

**DIE ANGEBORENE SYNDAKTYLIE
UND IHRE OPERATIVE BEHANDLUNG**

vorgelegt von
Alfred Joachim Haak
aus Delbrück in Westfalen
1978

Dissertationsdruck

Blasaditsch GmbH • 89 Augsburg 17 • Theodor-Heuß-Platz 3 • Telefon (0821) 51 85 63

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. Georg Heberer

DIE ANGEBORENE SYNDAKTYLIE
UND IHRE
OPERATIVE BEHANDLUNG

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Alfred Joachim Haak

aus

Delbrück in Westfalen

1978



Mit Genehmigung des Fachbereichs Medizin der Universität München

Berichterstatter: Priv.-Doz. Dr. K. Wilhelm

Mitberichterstatter: Prof. Dr. G. Heberer

Dekan: Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 28. Nov. 1978



Dr. med. Hansmartin Schlaaff
in tiefer Dankbarkeit und
Verehrung gewidmet



Digitized by the Internet Archive
in 2026

INHALTSVERZEICHNIS

I.	EINLEITUNG	1
II.	ALLGEMEINER TEIL	
II.1.	Klassifikation der Syndaktylien	2
II.2.	Anatomie	3
II.3.	Entwicklungsgeschichte	4
II.4.	Ätiologie	5
II.5.	Häufigkeit	5
II.6.	Vererbung	5
III.	HISTORISCHER ÜBERBLICK	
III.1.	Die verschiedenen Operationsverfahren	7
IV.	SPEZIELLER TEIL	
IV.1.	Indikation z. Operation, Zeitpunkt	28
IV.2.	Operationstechnik, Transplantation	30
IV.3.	Rezidive	33
IV.4.	Begleitmißbildungen	35
V.	EIGENE UNTERSUCHUNGEN	
V.1.	Eigenes Patientengut	37
V.2.	Angewendete Operationsverfahren	41
V.3.	Nachuntersuchung	42
V.4.	Kriterien der Beurteilung, Ergebnisse	43
V.5.	Casuistik	46
VI.	DISKUSSION	78
VII.	ZUSAMMENFASSUNG	82
VIII.	LITERATURVERZEICHNIS	84

I. EINLEITUNG

Die Hand als hochdifferenziertes Greif- und Sinnesorgan ist von besonderer Bedeutung für den Menschen.

So wird ihr Verlust in der Versicherungsmedizin mit 60 - 70 % Minderung der Erwerbsfähigkeit bewertet (rechte Hand des Rechtshänders).

Die Hand ist jedoch nicht nur ein wichtiges Werkzeug, sie wird aufgrund ihrer zahlreichen palmarseitig gelegenen Tastkörperchen zum wichtigen Sinnesorgan (50) und zum Werkzeug des Ausdrucks (41) im Rahmen der Gestik, der Zeichensprache, der Pantomime und des Schauspiels.

Immanuel Kant nennt sie das äußere Gehirn des Menschen (28).

Untersuchungen von ANDERL 1970 (2) haben gezeigt, daß sich die operative Korrektur von Handmißbildungen bei Kindern positiv auf deren geistige Entwicklung auswirkte.

Unter den zahlreichen Mißbildungen der Hand ist die kongenitale Syndaktylie, die angeborene Fingerverschmelzung, die häufigste Fehlbildung.

Diese Fehlbildung verursacht je nach dem Grad ihrer Ausprägung zum Teil erhebliche Funktionsstörungen, und bedeutet für den Träger ein ästhetisches Problem (7).

Die vorliegende Arbeit soll einen Überblick geben über die historische Entwicklung der operativen Behandlung dieser Fehlbildung, diese kritisch bewerten, und aufgrund eigener Untersuchungen und Auswertung neuerer Veröffentlichungen zu Empfehlungen für die bestmögliche Therapie der angeborenen Syndaktylie gelangen.

II. 1. KLASSIFIKATION DER SYNDAKTYLIEN

Die in einer erheblichen morphologischen Vielfalt auftretende Fehlbildung Syndaktylie läßt sich nach BLAUTH (7) in drei Grundtypen unterteilen:

- a. cutane
- b. ossäre
- c. periphere Syndaktylien.

a. Cutane Syndaktylien

Bei der cutanen Syndaktylie finden sich zwei oder mehr, durch eine gemeinsame Haut - Weichteilbrücke verbundene Finger/Zehen. Der Interdigitalraum kann dabei verschieden weit nach distal ausgefüllt sein, sodaß hier noch partielle und komplette Formen zu unterscheiden sind (Schwimmhaut bis zum proximalen Interphalangealgelenk, oder gemeinsamer Hautschlauch bis zu den Fingerspitzen) (35).

b. Ossäre Syndaktylien

Hierbei handelt es sich fast ausschließlich um komplette cutane Syndaktylien mit verschiedenen stark ausgeprägten Verschmelzungen der Fingerphalangen (7).

c. Periphere Syndaktylien

Bei der peripheren Syndaktylie finden sich die Verschmelzungen distal von der Kommissur, die häufig nur als grubchenförmige Hauteinsenkung zu erkennen ist, oder durch verschieden weite, sondierbare Hautkanäle gebildet wird.

In diese Gruppe gehören sowohl die relativ einfache Form der Akrosyndaktylie, bei der nur die Endphalangen knöchern miteinander verbunden sind, als

auch periphere Syndaktylien mit zusätzlichen Deformierungen der Hand und ihrer knöchernen Elemente (7).

Die obengenannten Syndaktylieformen können noch kompliziert werden durch atypisch verlaufende Gefäß-Nervenbündel und gemeinsame Beuge- und/oder Strecksehnen für ein Fingerpaar.

II. 2. ANATOMIE

Die Blutversorgung der Fingergefäße (Aa. digitales palmares propriae) erfolgt über die zwischengeschalteten Aa. digitales palmares communes aus dem oberflächlichen Hohlhandbogen (arcus palmaris superficialis) und durch Anastomosen mit den Aa. metacarpeae palmares aus dem tiefen Hohlhandbogen (arcus palmaris profundus).

Der Daumen hat ein eigenes Gefäß, die a. princeps pollicis aus dem arc. palm. profundus.

Die einzelnen Finger sind jeweils durch eine radial und eine ulnar gelegene a. digitalis palmaris propria versorgt.

Die Aa. dig. palm. communes teilen sich in Höhe der Fingergrundgelenke in die obengenannten Gefäße für die einander zugekehrten Fingerseitenflächen D II/III, D III/IV und D IV/V.

Die sensiblen Nerven aus dem N. medianus und dem N. ulnaris begleiten die Hand- und Fingerarterien und teilen sich für die einzelnen Fingerseiten auch in Höhe der Fingergrundgelenke (26, 50).

Eine weitere wichtige anatomische Struktur sind die "CLEELAND's ligaments", bindegewebige Faserzüge,

die den Interdigitalraum der syndaktylen Finger septumartig durchflechten und dabei von den einander zugekehrten Phalanxflächen entspringen. Im proximalen Bereich senden diese Ligamente auch in die volare Haut einstrahlende Faserzüge aus (9).

II. 3. ENTWICKLUNGSGESCHICHTE

In der Embryonalentwicklung treten zu Beginn der fünften Woche die oberen und unteren Gliedmaßenknospen, aufgebaut aus Ektoderm und undifferenziertem Mesenchym, auf.

Die oberen liegen dorsal zur Herzvorwölbung und reichen vom vierten cervicalen bis zum ersten thorakalen Somiten.

Die Knospen der unteren Extremitäten treten etwas später auf und liegen kaudal der Nabelschnureintrittsstelle im Bereich der lumbalen und oberen sakralen Somiten.

Im weiteren Verlauf flacht sich der distale Anteil der Knospen ab, und wird deutlich gegen den proximalen zylindrisch geformten Anteil abgesetzt.

Kurz darauf treten am distalen Abschnitt die Anlagen für die Finger und Zehen deutlich inform von fünf Feldern, die durch vier radiär verlaufende Furchen abgegrenzt werden, auf.

Bis zur neunten Woche der embryonalen Entwicklung erfolgt dann die weitere Differenzierung der Extremitäten (31, 35).

II. 4. ÄTIOLOGIE

Zur Erklärung von Mißbildungen hat man im vorigen Jahrhundert fast ausschließlich exogene Ursachen während der intrauterinen Entwicklung, wie erhöhter Fruchtwasserdruck oder Abschnürungen durch Amnionstränge, herangezogen.

Häufiger jedoch führen endogene Ursachen, wie Gen - Defekte oder DNS - Synthesestörungen, zu Fehlbildungen.

Diese Veränderungen der Erbsubstanz können durch ionisierende Strahlen, Virusinfektionen oder chemische Noxen (z.B. Thalidomid) induziert werden (35).

II. 5. HÄUFIGKEIT

Die Häufigkeit des Auftretens der Syndaktylie wird in der Literatur mit 1 Vorkommen auf ca. 3000 Geburten angegeben.

Eine Auswertung der veröffentlichten Statistiken zeigt, daß die Syndaktylie im Verhältnis 2 : 1 beim männlichen Geschlecht häufiger vorkommt als beim weiblichen (15, 18, 21, 22, 24, 38).

II. 6. VERERBUNG

Das erste Auftreten der Mißbildung wird durch Genmutation, die spontan erfolgt, oder durch die o. gen. Noxen induziert wird, begünstigt. Sie kann danach auf die folgenden Generationen vererbt werden.

Das familiäre Auftreten der Syndaktylie wird in der Literatur mit verschiedener Häufigkeit angegeben (DAVIS & GERMAN 18 % ; KITE 21% ; RAYNER 5 - 7 %) (15, 29, 40).

Diese Angaben werden immer von Autor zu Autor schwanken, da es sehr schwierig ist, genaue Daten über diesen Punkt in der Vorgeschichte der Patienten zu erhalten.

STRAUS (45) fand bei der Auswertung bereits veröffentlichter und eigener Fälle 4 Gruppen verschiedener Erbgänge:

1. Dominant
2. Geschlechtschromosomgebunden
3. Rezessiv
4. Y - Chromosom gebunden

Der dominante Erbgang ist hierbei der häufigste, gefolgt von den Gruppen 3, 2 und 4.

III. 1. DIE VERSCHIEDENEN OPERATIONSVERFAHREN

Von der einfachen Trennung, die schon CELSUS durchgeführt haben soll (34), bis zur Anwendung von mechanischen Apparaten, so wurde z. B. versucht, mit prismatischen Keilen, die durch eine Schraubklemme verbunden waren, die Haut - Weichteilbrücke durch ansteigenden Druck zu zerquetschen (51), ist sicher im Laufe der Jahrhunderte vieles mit und ohne Erfolg versucht worden, die Fehlbildung Syndaktylie zu beseitigen und den Betroffenen den vollen Einsatz ihrer Glieder zu ermöglichen.

Doch erst im 19. Jahrhundert fanden grundlegende Prinzipien Eingang in die operative Behandlung, die zum Teil heute noch ihre Gültigkeit haben (ZELLER 1810) (53).

Im folgenden werden die wichtigsteh, der in den letzten 175 Jahren veröffentlichten Operationsverfahren in chronologischer Reihenfolge vorgestellt.

RUDTORFFER 1801

Rudtorffer führte auch nur die einfache Trennung durch, verwandte jedoch schon Sorgfalt darauf, eine neue Fingerkommissur zu bilden.

Er legte in Höhe der Metacarpophalangealgelenke einen dorsopalmaren Tunnel an, in den er einen Bleidraht einführte.

Dieser blieb solange liegen, bis der Fistelkanal vollständig epithelisiert war. Dann wurde in zweiter Sitzung die Hautweichteilbrücke bis in die Öffnung gespalten, und die Finger bis zum Abschluß der Sekundärheilung durch Verbände voneinander getrennt.

Später wurden auch anstatt des Bleidrahtes Silberdraht, Gummistäbchen oder Glasröhrchen verwendet (42).



Abb. 1 ZELLER 1810. Einfache Trennung der Finger, Versorgung der Interdigitalfalte mit dorsaler gestielter Lappenplastik.

ZELLER 1810

ZELLER erkannte als erster die Notwendigkeit, daß die Interdigitalfalte gesondert zu rekonstruieren war, um eine weitgehend natürliche Beweglichkeit der Finger zu erzielen.

Er bildete einen dorsalen, proximal gestielten dreieckigen Hautlappen an der Basis der Verschmelzung zwischen beiden Fingern.

Nach Trennung der Finger wurde der Stiellappen nach palmar durchgezogen und dort mit der Spitze vernäht (53).

DIEFFENBACH 1834

Um eine etwaige Mangelernährung der Spitze des gestielten Hautlappens zu vermeiden, veränderte DIEFFENBACH die ZELLERsche Methode und gab ein rechteckiges gestieltes Läppchen an (17).

VELPEAU 1847

VELPEAU griff RUDTORFFERs Methode wieder auf, versuchte jedoch die Fingerseitenflächen durch primäre Naht zu decken (48).

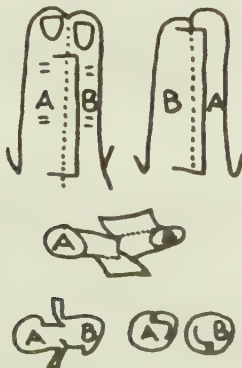


Abb. 2 DIDOT 1850. Dorsovolare Schwenklappenplastik

DIDOT 1850

DIDOTs Methode zur Trennung zweier syndaktyl verbundener Finger beruht auf der Bildung zweier rechteckiger Schwenklappen, deren Basis in der Längsachse der Finger liegt, einer gestielt auf der Dorsalseite des einen, der andere gestielt auf der Palmarseite des anderen Fingers.

Nachdem die so angelegten Schwenklappen angelegt waren, wurden die Finger getrennt und die Lappen um die entsprechenden Finger herumgeschlagen und vernäht (16).



Abb. 3 NORTON 1881. Einfache Trennung der Finger, Versorgung der Interdigitalfalte durch dorsale und volare gestielte Lappenplastik, Vereinigung der Lappchen an den Spitzen.

NORTON 1881

NORTON veränderte das ZELLERSche Verfahren durch Bildung zweier V - förmiger proximal gestielter Hautlappchen, je einer dorsal und palmar gelegen. Nach Trennung der Finger wurden die beiden Lappchen in den Zwischenraum eingeschlagen, an der Spitze vernäht und bildeten so die neue Kommissur (36).

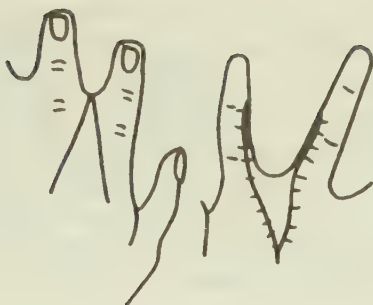


Abb. 4 AGNEW 1883. Bildung einer großen dorsalen V - förmigen proximal-gestielten Lappenplastik zur Deckung der Interdigitalfalte bei weiter partieller Syndaktylie. Volar einfache Trennung.

AGNEW 1883

AGNEWs Verfahren wurde bei weiter, partieller cutaner Syndaktylie angewandt. Es handelt sich um eine Modifikation des ZELLERSchen Verfahrens.

Der dorsale V - förmige Lappen mit Basis in Höhe der Metacarpophalangealgelenke wurde jedoch wesentlich größer gewählt, sodaß seine Spitze bis zum distalen Ende der häutigen Verbindung reichte.

Nach Trennung der Finger wurde der Lappen palmar vernäht, und die Defekte der Fingerseitenflächen mit der überschüssigen palmarseitigen Haut gedeckt (1).

FÉLIZET 1892

Das von FÉLIZET angegebene Verfahren ist eine Verbesserung der NORTONSchen Methode und geht somit auch auf ZELLER zurück.

Er vernäht die beiden V - förmigen Hautlappchen an ihren freien Rändern und schafft somit eine weite und gut bewegliche Kommissur....

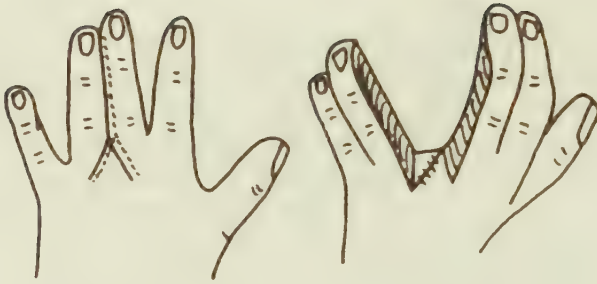


Abb. 5 FÉLIZET 1892. Einfache Trennung der Finger, Versorgung der Interdigitalfalte durch dorsale und volare gestielte Lappenplastik. Vereinigung der Lappchen an den Seiten.

Die Fingerseitenflächen wurden, falls sie nicht primär vernäht werden konnten mit freien Transplantaten gedeckt (20).

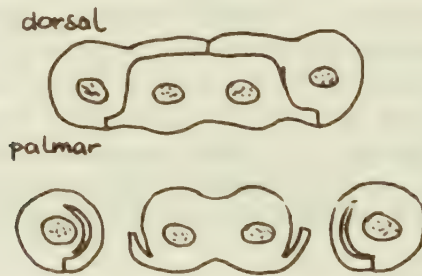


Abb. 6 STONE 1908. Schwenklappenplastik in Anlehnung an DIDOT zur Trennung einer kompletten Syndaktylie der Finger D II - D V.

STONE 1908

Stone gab ein Verfahren an, ähnlich dem von DIDOT, um bei kompletter Syndaktylie der Finger D II - D V, Zeigefinger und Kleinfinger von den andern zu lö-

sen und mit ortsständiger Haut zu decken.

Dazu wurde dorsal zwischen D III und D IV eine Längsinzision angelegt und dazu quer im Bereich der Basis und der Fingerspitzen, im Bereich unterhalb der Nägel, kurze Inzisionen in Richtung D II und D V, sodaß auf den Fingerrücken die Figur eines Doppel - T inzidiert wurde.

Somit entstanden zwei rechteckige Schwenklappen, deren Basis auf den Dorsalseiten von D II und D V lag.

Die palmare Schnittführung bestand in Längsinzisionen im Bereich der Interdigitalräume D II/D III und D IV/D V.

Nach erfolgter Trennung der Finger wurden die Schwenklappen um D II und D V herumgeschlagen und vernäht.

Die verbliebene dorsale Wundfläche der weiterhin syndaktylen Finger D III und D IV wurde mit einer Stiellappenplastik gedeckt.

Die Trennung dieser Finger blieb einer späteren Operation vorbehalten (44).

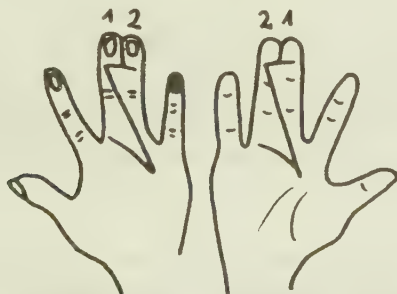


Abb. 7 FANIEL 1911. Dorsopalmare Schwenklappenplastik in Anlehnung an DIDOT. Durch Z - förmige Inzisionen entstehen vier dreieckige gestielte Läppchen mit Basis im Verlauf der Fingerlängsachsen.

FANIEL 1911

FANIEL bezeichnete sein Verfahren selbst als "Modifikation des Vorgehens von DIDOT".

Er legte über den verbundenen Fingern dorsal und palmar je eine große Z - förmige Inzision an, so daß nach Trennung vier dreieckige gestielte Lappen entstanden, deren Basis im Verlauf der Längsachse der Finger lag. Diese wurden auf die innen korrespondierenden Wundflächen aufgebracht und vernäht. Die Schnittführung der Z - Inzision muß dabei dorsal und palmar in gleicher Richtung ausgeführt werden, und nicht, wie bei DAVIS & GERMAN (15) angegeben, in spiegelverkehrter Form (19).

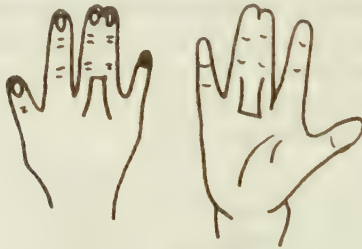


Abb. 8 TUBBY 1912. Bildung einer neuen Kommissur durch Anlegen einer Öffnung an der Basis der Finger. weitere Trennung erfolgt nach DIDOT.

TUBBY 1912

TUBBY verwandte Elemente der Verfahren von RUDTOLFF, ZELLER und DIDOT.

Seine Methode war zweizeitig auszuführen .

In erster Sitzung wurde die neue Fingerkommissur gebildet, dazu bildete TUBBY einen dorsalen proximal gestielten und einen palmaren distal gestielten rechteckigen Lappen an der Basis der Fingerverschmelzung.

Nach Ablösung der Haut wurden die Weichteile weitgehend entfernt und die Läppchen durch die so entstandene Öffnung hindurchgezogen und vernäht.

Danach wurde ein Glasröhrchen eingeführt, um Verwachsungen zu verhindern; die Wundflächen der Fingerseiten heilten sekundär.

In zweiter Sitzung wurden die Finger nach der DIDOTschen Schwenklappenmethode getrennt und gedeckt (47).



Abb. 9 BIDWELL 1913. Dorsale Schwenklappenplastik zur Deckung eines Fingers mit ortsständiger Haut. Der andere Finger wird mit einem Transplantat gedeckt. Die Versorgung der Kommissur erfolgt durch dorsale gestielte Lappenplastik nach ZELLER.

BIDWELL 1913

BIDWELLS Verfahren ermöglichte zum ersten Mal einen Finger, des bei kompletter enger Syndaktylie zu trennenden Fingerpaares, vollständig mit ortsständiger Haut zu decken, sodaß nur eine Wundfläche auf dem anderen Finger mit einem Transplantat zu versorgen war.

Die Prinzipien von ZELLER und DIDOT wurden hier vereint angewendet.

Dorsal wurde an der Basis der Finger ein V - formiger proximal gestielter Lappen zur Bildung der Kommissur angelegt, und ein dorsaler Schwenklappen mit Basis auf dem Rücken des ersten Fingers vom Rücken des zweiten Fingers abgenommen.

Die palmare Schnittführung bestand in einer Längsinzision zwischen beiden Fingern. Nach deren Trennung wurde der V - förmige Lappen zwischen beide Finger gelegt und palmar vernäht, der Schwenklappen um den ersten Finger herumgeschlagen und ebenfalls vernäht.

Die Wundfläche des zweiten Fingers wurde mit einem Vollhauttransplantat gedeckt (4).

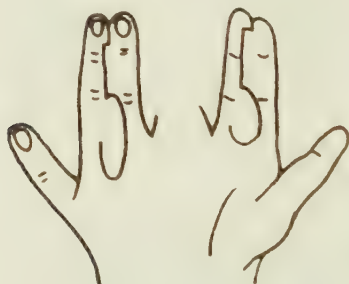


Abb. 10 RADULESCO 1923. Bildung der Kommissur durch dorsovolare C - förmige Schwenklappenplastik.

RADULESCO 1923

RADULESCO konnte mit seiner Schnittführung sowohl die Fingerseitenflächen decken, als auch die neue Kommissur bilden. Er trennte die Finger bis zum proximalen Interphalangealgelenk durch gerade Inzisionen, die er dann dorsal und palmar in Form eines großen C bis in Höhe der Metacarpophalangealgelenke weiterführte.

Die so entstandenen Hautlappen wurden in den Fingerzwischenraum eingeschlagen und spannungsfrei vernäht (39).



Abb. 11 VILLECHAISE 1927. Bei inkompletter Syndaktylie Deckung der Fingerseitenflächen durch Schwenklappen. Bildung der Kommissur durch rechteckige dorsale proximal gestielte Lappenplastik.

VILLECHAISE 1927

Dieses Verfahren wurde bei inkompletter Syndaktylie angewandt.

VILLECHAISE bildete einen palmaren proximal gestielten rechteckigen Lappen, und legte eine dorsale T - förmige Inzision an, wobei der Querbalken des T in Höhe der Metacarpophalangealgelenke lag.

Dies ergab zwei dorsale Schwenklappen, die nach Trennung der Weichteile nach palmar gelegt und vernäht wurden.

Der Palmare rechteckige Lappen wurde zwischen den Fingern hindurchgezogen und dorsal vernäht (49).

KANAUEL 1932

KANAUEL führte die einfache Trennung des Fingerpaares durch und deckte die Wundfläche mit einem einzigen rhombusförmigen Vollhauttransplantat, das genau in den Defekt eingepaßt wurde (27).

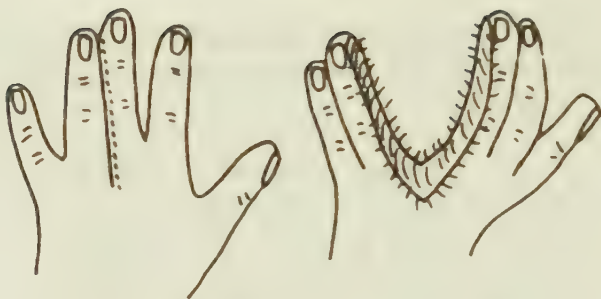


Abb. 12 KANAUEL 1932. Einfache Trennung der Finger, Deckung der Wundfläche mit einem großen rhombusförmigen Transplantat.

KLAPP 1933

KLAPPs Operationsmethode erfordert einen zweizeitigen Eingriff.

Zunächst werden, ähnlich wie bei TUBBY, die Grundphalangen getrennt um eine Kommissur zu bilden.

Hierzu verwendet KLAPP keine ortsständigen Schwenklappen, sondern er benutzt zur Trennung und Deckung der Wundflächen eine, mit einem umgekehrten THIERSCHlappen umhüllte Gummiplatte.



Abb. 13 KLAPP 1933. Umgekehrte THIERSCHlappenplastik zur Bildung eines Hautkanales für die neue Kommissur in Anlehnung an TUBBY.

Nachdem dieses Transplantat eingeeilt ist, wird in einem zweiten Eingriff die Fingerverschmelzung bis auf die Gummiplatte durchtrennt; die Wundflächen werden der sekundären Epithelisation überlassen. Zur Vermeidung von Narbenkontrakturen empfahl KLAPP eine nächtliche Spreizschiene (30).

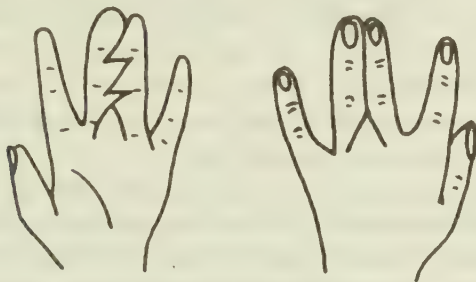


Abb. 14 CRONIN 1943. Dorsal einfache Trennung, palmar Zick-Zack-Schnittführung um Kontrakturen vorzubeugen. Die Kommissur wird mit dorsaler und palmarer gestielter Lappenplastik versorgt.

CRONIN 1943

Da nach gradlinigen Schnitten im Bereich der Fingerbeugeseiten häufig Narbenkontrakturen auftraten, versuchte CRONIN dem, in Anlehnung an FANIEL, durch Zick-Zack-Schnittführung entgegenzuwirken.

Dorsal wurden die syndaktylen Finger durch einen geraden Schnitt getrennt, die Kommissur wurde durch je ein dorsales und volares proximal gestieltes Dreiecksläppchen gebildet.

Die Hautdefekte wurden durch Vollhaut- bzw. dicke Spalthauttransplantate gedeckt (13, 14).



Abb. 15 BUNNELL 1944. Wellenförmige Schnittführung zur Trennung der Finger. Versorgung der Kommissur durch dorsale gestielte Lappenplastik.

BUNNELL 1944

BUNNELL wich als erster von der linearen Schnittführung zur Fingertrennung ab.

Er gab eine wellenförmige Schnittführung an. Die Kommissur wurde im wesentlichen durch einen breiten dorsalen proximal gestielten, rechteckigen Lappen gebildet. Die Ecken waren abgerundet, und der freie Rand war nach proximal eingedellt.

Palmar wurde ein in diese Aussparung passendes Lappchen gebildet.

Die Defekte wurden mit Vollhauttransplantaten gedeckt (12).

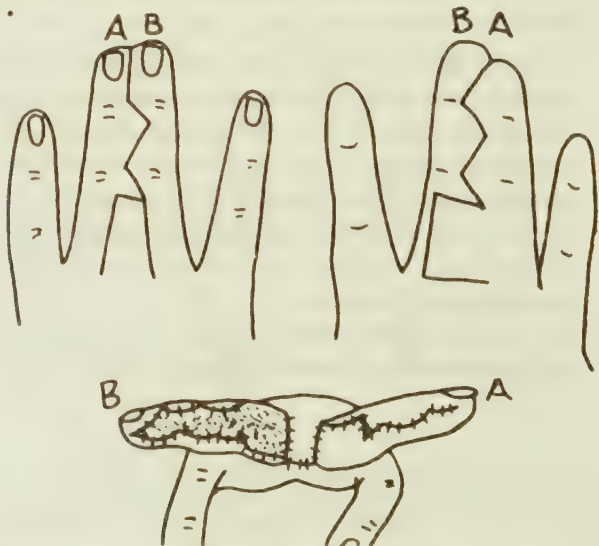


Abb. 16 BAUER et al. 1955. Die Schnittführung ermöglicht die Deckung eines Fingers mit ortsständiger Haut. Der andere wird mit einem Transplantat gedeckt. Versorgung der Kommissur durch dorsale gestielte Lappenplastik.

BAUER, TONDRA, TRUSLER 1955

Dieses Verfahren ermöglichte, ähnlich wie das von BIDWELL, einen Finger und die Kommissur vollständig mit ortsständiger Haut zu decken, und machte nur ein Transplantat für eine Fingerseitenfläche notwendig.

Zur Trennung der Finger kamen Zick-Zack-Inzisionen zur Anwendung, dorsal bis zum proximalen Interphalangealgelenk, mit Bildung eines proximal gestielten rechteckigen Lappchens zur Deckung der Kommissur. Palmar wurde ebenfalls eine Zick-Zack-Inzision und ein Schwenklappen angelegt.

Nach Trennung der Finger (in der Graphik A und B), konnte am Finger A der primäre Wundverschluß durchgeführt werden; die Wundfläche des Fingers B wurde mit einem genau einzupassenden Vollhauttransplantat gedeckt (3).



Abb. 17 ISELIN 1955. "Rechteckige transkommissurale Plastik". Einfache Trennung der Finger. Versorgung der Kommissur durch dorsale und volare gestielte Lappenplastik.

ISELIN 1955

Das Verfahren, das ISELIN "rechteckige transkommissurale Plastik" nennt, ist eine Modifikation der DIEFFENBACHschen Variante der ZELLERSchen Methode.

Zur Bildung der Kommissur werden zwei rechteckige proximal gestielte Hautlappchen in Höhe der Metacarpophalangealgelenke gebildet, die nach Trennung

der Finger durch lineare Inzisionen, mit dem freien Rand aneinander genäht werden.



Abb. 18 ISELIN 1955

In der obigen Abbildung ist die von ISELIN angegebene Schnittführung für die gleichzeitige Trennung der syndaktylen Finger D III - D V aufgezeigt.

Die Defekte wurden, wie auch bei der "rechteckigen transkommissuralen Plastik" durch Vollhauttransplantate gedeckt (25, 51).



Abb. 19 BLACKFIELD et al. 1955. Bei dieser Schnittführung entstehen an den Fingerseitenflächen kleine dreieckförmige Hautlappchen, mit denen die Hautdefekte überbrückt werden können. Versorgung der Kommissur durch dorsale und volare gestielte Lappenplastik.

BLACKFIELD, HAUSE 1955

Bei dieser Methode handelt es sich um eine Modifikation des Verfahrens von FÉLIZET.

Nachdem die Trennung der Finger und die Bildung der Kommissur vollzogen war, wurden in Höhe der Interphalangealgelenke zur Fingerlängsachse hin schräge Inzisionen durchgeführt, auf der Dorsalseite nach proximal und palmarseitig nach distal gerichtet. Durch die so entstandenen kurzen V - förmigen Schwenkläppchen, die an den Spitzen aneinandergenaht wurden, konnte der Defekt der Fingerseitenflächen mehrfach überbrückt werden; die kleineren freibleibenden Areale wurden durch Vollhauttransplantate gedeckt (5).

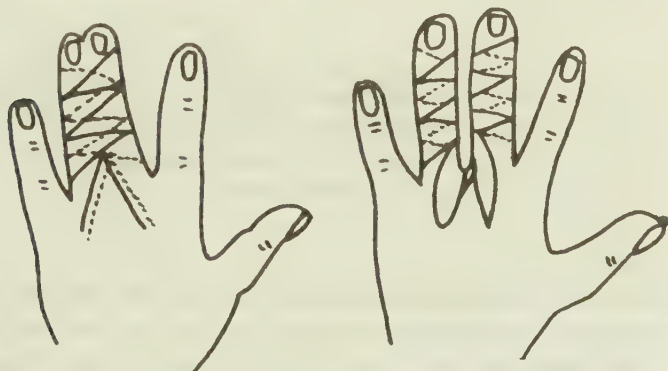


Abb. 20 ZACHARIAE 1955. Weitausladende Zick-Zack-Inzisionen zur Trennung der Finger. Versorgung der Kommissur mit dorsaler und palmarer gestielter Lappenplastik.

ZACHARIAE 1955

Bei diesem Verfahren wird die gesamte Haut des zu trennenden Fingerpaares dorsal und volar durch "extensive" Zick-Zack-Inzisionen in dreieckige Läppchen aufgeteilt.

Die Kommissur wird durch je einen dorsalen und

palmaren V - förmigen proximal gestielten Lappen gebildet.

Nach Präparation der Stielläppchen und Trennung der syndaktylen Finger wird zunächst die Kommissur gebildet und dann die Wundflächen der Finger mit den ihnen korrespondierenden Hautläppchen gedeckt.

Die verbleibenden Defekte an den Fingerbasen werden mit Vollhauttransplantaten gedeckt (52).

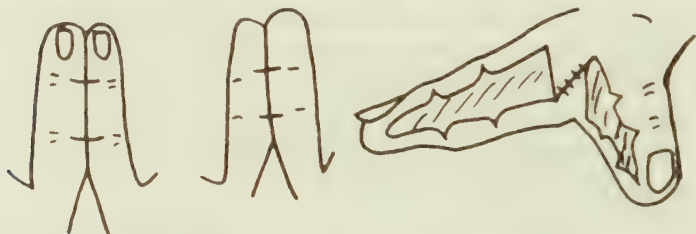


Abb. 21 NYLÉN 1957. Einfache Trennung der Finger, zusätzliche Querinzisionen zur Vermeidung von Kontrakturen. Deckung der Seitenflächen durch Transplantate. Versorgung der Interdigitalfalte mit dorsaler und volarer gestielter Lappenplastik.

NYLÉN 1957

Dieses Verfahren ähnelt dem von BLACKFIELD und HAUSE. NYLÉN führt die Trennung der Finger und die Bildung der Kommissur nach FÉLIZET aus. In der Höhe der Interphalangealgelenke legt er jedoch noch zusätzliche Querinzisionen, um einen linearen Narbenverlauf zu verhindern und somit eventuellen Narbenkontrakturen vorzubeugen.

Die Defekte an den Fingerseitenflächen werden mit Vollhauttransplantaten gedeckt (37).

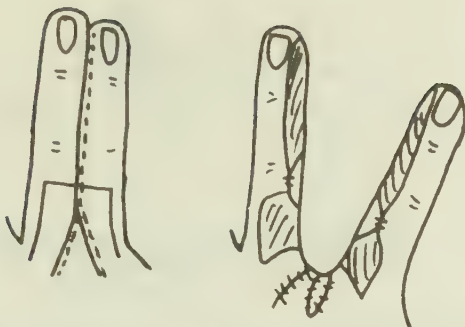


Abb. 22 SEIFFERT, SCHMIT 1968. Einfache Trennung der Finger. Versorgung der Interdigitalfalte und der basalnahen Fingerseitenflächen durch dorsale und palmare gestielte Lappenplastik und zusätzliche dorsale gestielte Schwenklappen. Deckung der Defekte mit Transplantaten.

SEIFFERT, SCHMIT 1968

Bei dieser Methode wird die Kommissur und die Basis der Finger mit sehr viel Sorgfalt durch ortsständige Haut gedeckt. Dies geschieht durch Bildung je eines dorsalen und palmaren proximal gestielten V - förmigen Hautlappchens mit Basis in Höhe der Metacarpophalangealgelenke, und zweier dorsaler Schwenklappen, die von den Grundgliedern der Finger abgelöst werden und ebenfalls ihre Basis proximal und in gleicher Höhe haben.

Die Versorgung der Fingerseitenflächen geschieht durch Bildung einer Hautbrücke aus ortsständigem Material in Höhe des proximalen Interphalangealgelenkes durch primäre Naht, und Deckung der übrigen Defekte durch Vollhaut- oder Spalthauttransplantate (43).

MILLES I 1970, 1971

MILLES I gibt eine Schnittführung an, die dorsal und palmar zur Bildung der Kommissur je einen proximal gestielten V - förmigen Hautlappen mit Basis in

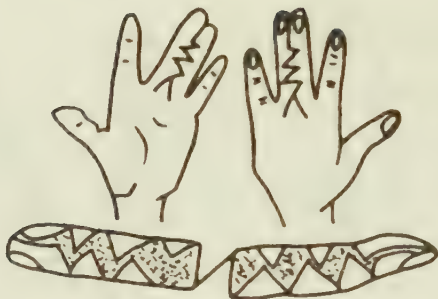


Abb. 23 MILLESI 1970, 1971. Trennung der Finger durch dorsale und volare Zick-Zack-Inzisionen. Versorgung der Kommissur durch dorsale und volare gestielte Lappenplastik. Die Fingerseitenflächen werden mit kleinen, durch ortsständige Hautbrücken getrennten Transplantaten gedeckt.

Höhe der Metacarpophalangealgelenke entstehen läßt, und die Finger durch Zick-Zack-Inzisionen, dorsal und palmar in gleicher Richtung, trennt.

Dabei entstehen an jedem Finger sechs dreieckige Lappchen, die nach erfolgter Trennung und Deckung der Kommissur, auf die Wundflächen gelegt und mit den jeweils gegenüberliegenden an den Spitzen vernäht werden.

So entstehen auf jeder Fingerseitenfläche mehrere (mindestens drei), durch ortsständige Hautbrücken getrennte kleine Wundflächen, die mit genau eingepaßten Vollhauttransplantaten gedeckt werden (34, 35).

BLAUTH 1972

BLAUTH trennt die Finger ebenso wie MILLESI durch Zick-Zack-Inzisionen, zur Bildung der Kommissur verwendet er jedoch einen palmar proximal gestielten, blattförmigen Lappen, der bis zum proximalen Interphalangealgelenk reicht. Dieser wird nach erfolgter Trennung in die dorsale Inzision eingepaßt.

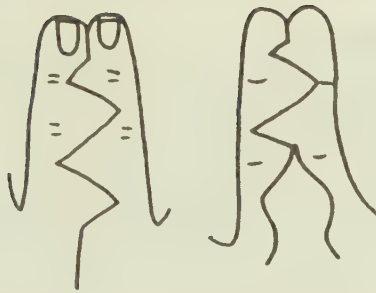


Abb. 24 BLAUTH 1972. Trennung der Finger durch dorsale und volare Zick-Zack-Inzisionen. Versorgung der Kommissur durch volare blattförmige gestielte Lappenplastik.

Die Fingerseitenflächen werden, wenn möglich, primär geschlossen, ansonsten werden die freibleibenden Wundflächen mit Vollhauttransplantaten gedeckt (7).

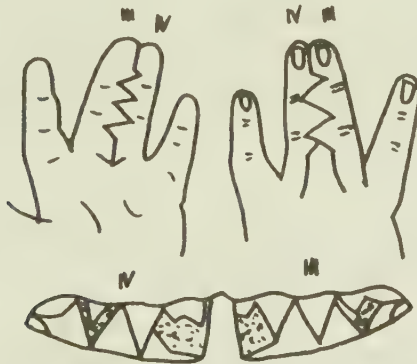


Abb. 25 BUCK - GRAMCKO 1975. Trennung der Finger durch dorsale und volare Zick-Zack-Inzisionen. Versorgung der Interdigitalfalte durch dorsale rechteckige gestielte Lappenplastik.

BUCK - GRAMCKO 1975

Dieses Operationsverfahren ist nahezu identisch mit dem von BLAUTH 1972.

Nur verwendet BUCK-GRAMCKO anstelle des volaren, blattförmigen Hautlappens einen dorsalen zugespitzten Rechtecklappen zur Bildung der Kommissur. Die Defekte an den Fingerseitenflächen werden mit Vollhauttransplantaten gedeckt (11).

IV. 1. INDIKATION ZUR OPERATION, ZEITPUNKT

Die Indikation zur operativen Behandlung der angeborenen Syndaktylie ist heute immer gegeben. Durch die Entwicklung der handchirurgischen Technik in den letzten 10 Jahren, durch die Einführung neuer Nahtmaterialien, feinerer Instrumente und der Mikrochirurgie läßt sich nahezu jede Handmißbildung, auch an der kleinen Hand des Säuglings, operativ behandeln.

Ziel der Operation sollte, neben einem nicht zu unterschätzenden kosmetischen Effekt, stets eine Besserung der Handfunktion sein.

Letzteres stellt sich nicht immer ein, da die betroffenen Patienten oft in erstaunlichem Maße ihre mißgebildeten Gliedmaßen einzusetzen vermögen (35), was jedoch selbstverständlich vom Ausmaß der Mißbildung abhängt.

BLAUTH stellt dazu die Forderung, daß bei einer Korrektur aus rein ästhetischen Gründen keine Funktionseinbuße damit verbunden sein darf (9).

Die Trennung von syndaktylen Zehen hat selten mehr als einen kosmetischen Effekt.

Die Anzeigenstellung hängt in jedem Einzelfall vom vorliegenden Befund ab, die folgenden Gesichtspunkte sollten jedoch nie außer acht gelassen werden:

- Exakte morphologische Einordnung der Mißbildung
- Entsprechende Wahl des Operationsverfahrens und Zeitpunktes
- Präoperative Testung von Handfunktion und Adaptationsmechanismen
- Sicherstellung der Kooperation durch den Patienten oder dessen Eltern

(6, 9)

Zur Wahl des Operationszeitpunktes ist zu sagen, daß bei der modernen handchirurgischen Technik und entsprechender Erfahrung des Operateurs die operative Behandlung der Syndaktylien in jedem Altersabschnitt durchgeführt werden kann.

Noch Ende der sechziger Jahre wurde vor einem allzu frühen Operationszeitpunkt gewarnt (43), obwohl amerikanische Autoren bereits 1955 das ideale Alter der Patienten mit 6 Monaten bis 1 Jahr angaben (3).

Generelle Einigkeit herrscht darüber, daß die operative Behandlung im Vorschulalter abgeschlossen sein sollte, um die mit dem Stigma der Mißbildung behafteten kleinen Patienten vor wenig toleranten Klassengemeinschaften zu schützen, und etwaige daraus resultierende psychische Schäden zu verhindern.

Je früher die Syndaktylie getrennt wird, desto besser ist der Einfluß von Wachstum und Lerneffekt auf die Funktion der Hände.

In den meisten Fällen ist auch eine positive Auswirkung auf die allgemeine geistige Entwicklung damit verbunden (2, 9, 10, 11).

Eine absolute Indikation zum frühzeitigen Eingriff besteht, wenn Skeletveränderungen durch die, das Wachstum behindernde , Mißbildung zu befürchten sind.

Dies ist der Fall bei Syndaktylien ungleich langer Finger (häufig D IV/D V), oder bei Synostosen der Phalangen und bei komplexeren Formen im Rahmen einiger Mißbildungssyndrome (APERT-Syndrom u. a.) (7, 9, 10, 11, 35).

IV. 2. OPERATIONSTECHNIK, TRANSPLANTATION

Zunächst stellt sich die Frage nach der Wahl des geeigneten Operationsverfahrens.

Durch Untersuchungen über Kontrakturen und Wachstum von Narben und Hauttransplantaten (33), und durch die Auswertung von Nachuntersuchungen bereits operierter Syndaktylien konnten folgende Grundkriterien festgelegt werden, die als Forderung an ein Operationsverfahren zu stellen sind:

- Vermeidung von gradlinigen Inzisionen oder Narben im Verlauf der Fingerlängsachse
- Sorgfältige Bildung einer neuen Kommissur durch ortsständige gestielte Lappenplastiken
- Verwendung mehrerer kleiner Hauttransplantate zur Deckung der Defekte der Fingerseitenflächen

Betrachtet man die hier bereits vorgestellten Operationsmethoden unter diesen Gesichtspunkten, so zeigt sich, daß der größte Teil mindestens eines der Grundkriterien nicht berücksichtigt und somit nurmehr historischen Wert besitzt.

Die Operationsverfahren von MILLESI, BLAUTH und BUCK-GRAMCKO berücksichtigen alle der o. gen. Kriterien und sind somit empfehlenswert.

Voraussetzung für die Durchführung der Operation ist Vorhandensein eines handchirurgischen Instrumentariums, sowie ausreichende Erfahrung des Operateurs auf diesem Gebiet.

Der Eingriff wird in Blutleere durchgeführt, das Narkoseverfahren bleibt dem Anästhesisten überlassen.

Zunächst wird die Schnittführung mit steriler Tusche aufgezeichnet, auch der Erfahrene sollte hierauf nicht verzichten.

Dann erfolgt die sorgfältige Abpräparation der diversen Hautlappchen, wobei das vorhandene Unterhautfettgewebe weitgehend geschont wird, um einer Mangelernährung der Lappchen vorzubeugen.

Hierauf kann die Trennung der Syndaktylie vorgenommen werden, teils stumpf teils scharf in einer Bindegewebsschicht (CLEELANDs ligaments).

Danach werden die Gefäß-Nerven-Bündel aufgesucht und ihre Teilungsstelle im Bereich der Metacarpophalangealgelenke dargestellt.

Diese Teilungsstelle der Aa. dig. palm. communes und der sie begleitenden Nervenstränge kann in manchen Fällen nach distal verlagert sein.

Um die Bildung einer ausreichend tiefen Kommissur zu ermöglichen, wird eine der Aa. dig. palm. propriae nahe der Teilungsstelle durchtrennt und der Nervenstrang interfascikulär gespalten.

Nach Öffnung der pneumatischen Blutleere wird eine exakte Blutstillung durchgeführt, danach kann mit der Deckung der Hautdefekte begonnen werden. Zunächst werden die, die Kommissur bildenden Läppchen vernäht, dann die Fingerseitenflächen mit ortsständiger Haut und freien Transplantaten versorgt.

Als Transplantate eignen sich entfettete Vollhaut (WOLFE-KRAUSE), dicke Spalthaut oder Spalthautnetztransplantate (mesh-graft), die nach eigenen Untersuchungen sehr gute Ergebnisse zeigen.

Zum Abschluß wird mit nicht haftendem Material (Silikon-Folien, Blattsilber etc.) ein gut gepolsterter, leichter Druckverband angelegt, die Ruhigstellung wird durch einen Oberarmgipsschienenverband erreicht (7, 21, 32, 34, 35, 51).

In der Nachbehandlung ist besonders auf die Durchblutung der Finger und das Verhalten der Transplantate zu achten.

Hauttransplantate, die nicht angehen werden frühzeitig durch neue ersetzt.

Nach Abschluß der Wundheilung kann mit Handbädern und Bewegungsübungen begonnen werden.

Eine krankengymnastische Übungsbehandlung über mehrere Monate sollte sich anschließen.

IV. 3. REZIDIVE

Bei der im klinischen Sprachgebrauch als Syndaktylierezidiv bezeichneten Fehlf orm handelt es sich um, nach operativer Korrektur einer angeborenen Syndaktylie entstandene Veränderungen, die in Aussehen und Funktionsbehinderung der ursprünglichen Mißbildung ähnlich sind.

Die angeborene Fingerverschmelzung kann im eigentlichen Sinne nicht rezidivieren.

Die Syndaktylierezidive entstehen aufgrund von Anwendung ungeeigneter Operationsverfahren, oder Fehlern bei Anwendung geeigneter Methoden.

Die häufigsten Folgen sind eine nach distal vorgewanderte zu enge Kommissur (Schwimmhaut-Rezidiv) und Narbenzüge im Verlauf der Fingerlängsachsen, die zu Beugekontrakturen, seitlichen Deviationen oder Rotationsfehlstellungen führen.

In manchen Fällen sind mehrere oder alle diese Komponenten vereint.

Nach BLAUTH/HIPPE (8) läßt sich eine Unterteilung in eine Kurzform und eine Langform vornehmen. Bei der Kurzform reicht die Haut-Narben-Brücke nur geringgradig, bei der Langform weit in den Fingerzwischenraum.

Neben der Auswahl eines ungeeigneten Operationsverfahrens können folgende Behandlungsfehler den Erfolg der Syndaktylie - Korrektur gefährden:

- Die Zug- und Dehnungsbeanspruchung der Haut bzw. die postoperative Narbenschumpfung wird bei der Schnittführung nicht berücksichtigt

- Die Ernährung der Hautlappchen ist gefährdet, weil diese zu lang, zu schmal oder zu spitzzipflich angelegt werden
- Die Gefäßversorgung wird durch Entfernung des Unterhautfettgewebes bei der Präparation nicht geschont
- Die Hautlappchen werden nicht genügend mobilisiert
- Bei zu weit vorgelagerten Gefäß-Nerven-Gabeln unterbleibt die ausreichende Vertiefung der Kommissur
- Wundränder werden nicht spannungsfrei adaptiert
- Die Hautdefekte werden nicht mit freien Transplantaten versorgt
- Zu dünne Spalthaut führt zu Schrumpfungskontrakturen

Die Behandlung muß dem Einzelfall angepaßt werden, es gelten die gleichen Prinzipien wie bei der Erstoperation.

Die Korrektur erfolgt in der Regel durch Anwendung multipler Z - Plastiken, die Narben werden meistens nicht excidiert.

Veränderungen am Skelettsystem können zusätzlich Osteotomien oder Arthrodesen erforderlich machen (6, 8, 9, 32, 33, 34).

Die Patienten sollten in regelmäßigen Abständen nachuntersucht werden, um eventuell notwendige Korrekturmaßnahmen frühzeitig in die Wege leiten zu können.

IV. 4. BEGLEITMISSBILDUNGEN

Die Syndaktylie kommt am häufigsten als isolierte Fehlbildung vor.

Doch auch bei mehreren komplexen Handfehlbildungen, sowie bei verschiedenen Mißbildungssyndromen erscheint die Syndaktylie als obligates oder fakultatives Merkmal.

Obligat ist das Vorkommen der Syndaktylie beim POLAND - Syndrom (Aplasie des m. pectoralis maior und Syndaktylie) (23) sowie beim APERT - Syndrom (Akrocephalosyndaktylie).

Bei diesem Mißbildungssyndrom bestehen ausgeprägte Syndaktylien, meist mit ossärer Beteiligung, an allen vier Extremitäten, sowie ein Turmschädel, Exophthalmus und Hypertelorismus, Stellungsanomalien der Zähne, manchmal auch Gaumenspalten.

Zusätzlich kommen weitere, weniger auffällige Veränderungen vor, meist an den oberen Gliedmaßen, wobei es sich um Bewegungseinschränkungen des Schulter- und Ellbogengelenkes handelt.

Die Veränderungen an den Händen bestehen in enger, totaler Syndaktylie der Finger II - IV oder II - V mit durchgehendem Nagelband und peripheren Synostosen.

Die schwerste Form innerhalb dieses Bildes ist die Löffelhand (Syndaktylie aller Finger), bei der die Fingerspitzen fast alle auf gleicher Höhe zusammengewachsen sind, dadurch wird die Handfläche konkav eingezogen und es entsteht die Form eines Löffels (7, 9, 35).

Bei den im folgenden aufgeführten Syndromen wurde die Syndaktylie als fakultatives Merkmal beobachtet:

Trisomie 17 - 18

Trisomie 21 (DOWN - Syndrom)

Sclerosteose

KLIPPEL - FEIL - Syndrom

LAURENCE - MOON - BARDET - BIEDL - Syndrom

PFEIFFER - Syndrom

CARPENTER - Syndrom

MARFAN - Syndrom

HANHART - Syndrom

(9, 22, 31, 46).

V. 1. EIGENES PATIENTENGUT

In den Jahren von 1960 - 1975 wurden in der Handchirurgischen Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik München 29 Patienten an einer angeborenen Syndaktylie der Hände und/oder Füße operiert.

Es handelt sich dabei um 10 weibliche und 19 männliche Patienten.

Bei den weiblichen Patienten konnten bei 3 keine klinischen Angaben gemacht werden, sodaß zur Auswertung 7 blieben.

Bei den männlichen Patienten fehlen bei 6 die klinischen Angaben, zur Auswertung bleiben 13.

Die Zahlen der folgenden Aufstellung beziehen sich auf die klinischen Angaben von 20 Patienten (7 weibl., 13 männl.)

Die Zahl der operierten Hände beträgt 26, davon sind 13 rechte und 13 linke Hände.

Die Zahl der operierten Füße beträgt 8, davon sind je 4 rechte und linke Füße.

Bei 9 Patienten handelt es sich um Rezidive (3 weibl., 6 männl.)

Die Gesamtzahl der operierten Interdigitalräume beträgt 56.

Der Operationszeitpunkt lag bei 11 Patienten im Vorschulalter, bei 11 Patienten vor Abschluß des Wachstums und bei 6 Patienten im Erwachsenenalter.

OP weibl. Pat.

n = 10

ohne klin. Angaben 3

auswertbar 7

Hand 7

- unilat.: 3 re.: 2

li.: 1

- bilat.: 2

Fuß 4

- unilat.: - re.: -

li.: -

- bilat.: 2

OP männl. Pat.

n = 19

ohne klin. Angaben 6

auswertbar 13

Hand 19

- unilat.: 5 re.: 2

li.: 3

- bilat.: 7

Fuß 4

- unilat.: - re.: -

li.: -

- bilat.: 2

Tab. 1 Auftreten der Syndaktylie an Händen und Füßen bei weiblichen und männlichen Patienten.

<u>Jahre</u>	<u>weibl.</u>	<u>männl.</u>	<u>gesamt</u>
- 1		1	1
1 - 2		3	3
3 - 4		2	2
5 - 6	3	2	5
7 - 10		4	4
11- 18	3	4	7
üb.18	4	2	6

Tab. 2 Alter zum Zeitpunkt der OP

Der Befund und die Anzahl der einzelnen Interdigitalräume verteilt sich wie folgt:

<u>syndaktylie Hand</u>	<u>li</u>	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V	<u>re</u>
s prox. Iphg		(2)	(4)	(1)	(1)		(0)	(2)	(4)	(3)		
s distal d. prox.Iphg		(3)	(2)	(1)	(0)		(0)	(0)	(2)	(0)		
ompl. Syndakt.		(3)	(2)	(2)	(0)		(0)	(2)	(3)	(3)		
g		(5)	(4)	(4)	(0)		(0)	(3)	(6)	(4)		
t		(3)	(4)	(0)	(1)		(0)	(1)	(3)	(2)		
ossäre Beteiligung		(0)	(1)	(0)	(0)		(0)	(0)	(1)	(0)		
mesobrachyphalangie		(3)	(3)	(3)	(3)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	

<u>syndaktylie Fuß</u>	<u>li</u>	V	IV	III	II	I	I	II	III	IV	V	<u>re</u>
ompl. Syndakt.		(1)	(1)	(0)	(2)		(2)	(0)	(1)	(1)		
pl. Syndakt.		(1)	(1)	(2)	(0)		(0)	(2)	(1)	(1)		
		(2)	(2)	(2)	(1)		(1)	(2)	(2)	(2)		
t		(0)	(0)	(0)	(1)		(1)	(0)	(0)	(0)		
ossäre Beteiligung		(1)	(0)	(0)	(0)		(0)	(0)	(0)	(1)		
mesobrachyphalangie		(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	

3 Auftreten der verschiedenen Syndaktylieformen in den einzelnen Finger/Zehen-Zwischenräumen

Bei den linken Händen reicht die Fingerverschmelzung in 8 Fällen bis zum proximalen Interphalangealgelenk, in 6 Fällen bis distal des proximalen Interphalangealgelenkes, in 7 Fällen handelt es sich um eine komplette Syndaktylie. Die Fingerzwischenräume sind in 13 Fällen eng, in 8 Fällen weit, eine ossäre Beteiligung liegt in 1 Fall vor. Mesobrachyphalangie besteht bei 13 Fingern links.

Bei den rechten Händen reicht die Fingerverschmelzung in 9 Fällen bis zum proximalen Interphalangealgelenk, in 2 Fällen bis distal des proximalen Interphalangealgelenkes, in 8 Fällen handelt es sich um eine komplette Syndaktylie. Die Fingerzwischenräume sind in 13 Fällen eng, in 6 Fällen weit, eine ossäre Beteiligung liegt in 1 Fall vor. Mesobrachyphalangie besteht bei 5 Fingern rechts.

Bei den linken Füßen ist die Zehenverschmelzung in 4 Fällen inkomplett, in 4 Fällen komplett. Die Zehenzwischenräume sind in 7 Fällen eng, in 1 Fall weit, eine ossäre Beteiligung liegt in 1 Fall vor. Mesobrachyphalangie besteht bei 5 Zehen links.

Bei den rechten Füßen ist die Zehenverschmelzung in 4 Fällen inkomplett, in 4 Fällen komplett. Die Zehenzwischenräume sind in 7 Fällen eng, in 1 Fall weit, eine ossäre Beteiligung liegt in 1 Fall vor. Mesobrachyphalangie besteht bei 5 Zehen rechts.

Hände

Syndaktylie....

bis prox. Iphg	30,35 %
bis distal d.pr.Iphg	14,28 %
komplette Syndakt.	26,78 %
eng	46,42 %
weit	25,00 %
ossäre Beteiligung	3,57 %

Füße

Syndaktylie....

inkomplett	14,28 %
komplett	14,28 %
eng	25,00 %
weit	3,57 %
ossäre Beteiligung	3,57 %

Tab. 4 Prozentuale Häufigkeit der verschiedenen Syndaktylieformen

Die Fingerzwischenräume D III/D IV sind beiderseits mit 30,35 % und die Fingerzwischenräume D IV/D V mit 25,00 % (insgesamt 55,35 %) am häufigsten betroffen. Bei den Füßen zeigt sich in dieser Hinsicht kein Schwerpunkt.

Des weiteren ergeben sich aus der Vorgeschichte der Patienten folgende Informationen:

Bei 9 Patienten handelte es sich um einen Ersteinriff, 11 Patienten wurden mehrfach operiert.

Über Zwischenfälle in der Schwangerschaft (Krankheiten, Unfälle, Medikamenteneinnahme als eventuelle mutagene Noxen) berichteten 4 Patienten, bei 5 Patienten konnte ein familiäres Auftreten der Syndaktylie nachgewiesen werden.

Hände und Füße waren bei 4 Patienten gleichermaßen betroffen, eine Polysyndaktylie bestand bei 3 Patienten, wobei bei 2 Patienten Hände und Füße betroffen waren, bei 1 Patienten nur die Füße. Die überzähligen Finger/Zehen wurden bei allen Patienten bereits im Säuglingsalter entfernt.

Bei 4 Patienten bestanden zusätzliche gravierende Mißbildungen, die z. T. bereits von Geburt an bekannt waren, z. T. später entdeckt wurden.

Es handelt sich dabei bei jeweils 1 Patienten um eine Nierenarterienstenose li., eine Pigmentstörung der gesamten Haut, ein APERT - Syndrom sowie um einen Hornhautastigmatismus mit Netzhautveränderungen.

V. 2. ANGEWENDETE OPERATIONSVERFAHREN

52 Interdigitalräume wurden mit folgenden Operationsverfahren behandelt:

In 15 Fällen wurden einfache oder multiple Z - Plastiken (Hand 11, Fuß 4) angewendet.

In 15 Fällen (meistens bei inkompletter Syndaktylie) wurde als Variante des ZELLERSchen Verfahrens die Methode nach FÉLIZET durchgeführt (Hand 9, Fuß 6).

In 15 Fällen wurde nach MILLESI operiert (Hand 11, Fuß 4).

Bei 3 Fingerzwischenräumen fand die Methode nach BLAUTH, und bei 4 Fingerzwischenräumen die Methode nach BUNNELL Anwendung.

2 Patienten hatten Mißbildungen (aplastische Hand, Hexasyndaktylie), die nicht mit den o. gen. typischen Operationsverfahren behandelt wurden.

In 40 Fällen wurden Hauttransplantationen durchgeführt, zur Anwendung kamen entfettete Vollhaut (WOLFE - KRAUSE) in 10 Fällen (Hand 8, Fuß 2), Spalthaut in 4 Fingerzwischenräumen und Spalthautnetztransplantate (mesh - graft) in 26 Fällen (Hand 18, Fuß 8).

V. 3. NACHUNTERSUCHUNG

Durch die Nachuntersuchung wurden 13 Patienten erfaßt.

Bei den 9 männlichen Patienten waren die Hände 9 mal (re 4, li 5), die Füße 6 mal (re 3, li 3) betroffen.

Bei den 4 weiblichen Patienten waren die Hände 3 mal (re 1, li 2), die Füße 4 mal (re 2, li 2) betroffen.

Insgesamt handelte es sich um 12 Hände und 10 Füße mit 37 operierten Interdigitalräumen. In 5 Fällen handelte es sich um Rezidive.

Die Beobachtungszeiträume lagen zwischen 1 Jahr und 16 Jahren.

Das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung lag zwischen 7 Jahren und 36 Jahren (6 Patienten unter 14 Jahren, 5 Patienten zwischen 14 und 20 Jahren und zwei Patienten über 20 Jahre).

Folgende Operationsverfahren kamen bei den 37 Interdigitalräumen zur Anwendung:

Einfache oder multiple Z - Plastiken in 5 Fällen, OP nach FÉLIZET in 8 Fällen, OP nach MILLESI in 14 Fällen, OP nach BLAUTH in 3 Fällen, OP nach BUNNELL in 4 Fällen, 3 Fälle wurden atypisch behandelt.

Als Hauttransplantate wurden 7 mal WOLFE-KRAUSE-Lappen, 3 mal Spalthaut und 21 mal Spalthautnetztransplantate (mesh - graft) verwendet.

Komplikationen im postoperativen Heilverlauf traten nur bei einer Patientin in Form einer Sekundärheilung auf.

Die Kommissur wurde nach den o. gen. OP - Verfahren in 27 Fällen durch je ein dorsales und ein volares proximal gestieltes Hautlappchen in Höhe der Metacarpophalangealgelenke und in 7 Fällen durch ein volares oder dorsales Hautlappchen gebildet.

Die Finger/Zehen - Seitenflächen wurden in 10 Fällen mit je einem großen Transplantat gedeckt, in 21 Fällen mit mehreren kleinen, durch ortsständige Hautbrücken getrennte, Transplantaten.

V. 4. KRITERIEN DER BEURTEILUNG UND ERGEBNISSE

Bei der Beurteilung des Erfolges der Syndaktylioperationen berücksichtigten wir nach MILLESI (34) folgende Punkte:

- Rezidiv der Syndaktylie
- Lage und Weite der Kommissur
- Zustand der Transplantate
- Zustand der Randnarben
- Vorhandensein von Narbenkontrakturen

Beurteilung der Interdigitalfalten:

	Zahl	eng	weit	Rezidiv
dorsales und volares Läppchen	27	10	14	3
dorsales oder volares Läppchen	7		7	
atypisch	3		3	

Tab. 5 Wiederherstellung der Interdigital-
falte

Die in 27 Fällen durch je ein dorsales und volares proximal gestieltes Hautlappchen gebildete Kommissur zeigte sich bei der Nachuntersuchung in 10 Fällen eng, jedoch geschmeidig, in 14 Fällen weit und geschmeidig, in 3 Fällen kam es zu einem Rezidiv, einmal aufgrund einer Sekundarheilung und zweimal aufgrund von Narbenzügen im Verlauf der Fingerlängsachse.

Die in 7 Fällen durch ein dorsales oder volares proximal gestieltes Hautlappchen gebildete Kommissur war in allen Fällen weit und geschmeidig.

Die 3 atypisch versorgten Fälle zeigten alle im Bereich der Interdigitalfalte befriedigende Narbenverhältnisse, die neugeschaffenen Kommissuren waren ausreichend weit.

Beurteilung der Finger/Zehen - Seitenflächen:

	Zahl	oB	Kontraktur
WOLFE - KRAUSE Lappen	7	6	1
Spalthaut	3	3	
mesh - graft	21	21	
ohne Transplantate	6	4	2

Tab. 6 Plastische Deckung der Finger/Zehen -
Seitenflächen

Die in 7 Fällen mit Vollhauttransplantaten (WOLFE - KRAUSE) gedeckten Finger/Zehenseitenflächen zeigten in 6 Fällen gute Narbenverhältnisse, in 1 Fall kam es zu einer Narbenkontraktur.

Eines der WOLFE - KRAUSE - Lappchen wies eine störende Behaarung auf.

In 3 Fällen waren die Seitenflächen mit Spalthaut versorgt, hier fanden sich außer einer Behaarung in 1 Fall keine Besonderheiten.

Die in 21 Fällen mit Spalthautnetztransplantaten (mesh - graft) gedeckten Defekte der Seitenflächen zeigten in allen Fällen eine ausnehmend gute Einheilung, Geschmeidigkeit und zarte Narbenbildung.

Die in 6 Fällen ohne Hauttransplantate versorgten Seitenflächen zeigten in 4 Fällen keine Besonderheiten, in 2 Fällen kam es zu Narbenkontrakturen im Verlauf der Fingerlängsachse.

Sensibilitätsstörungen im Bereich der Transplantate fanden sich bei einem Patienten, Bewegungseinschränkungen der Finger bestanden bei 2 Patienten an drei Händen wegen Mesobrachyphalangie, eine Rotationsfehlstellung eines Fingerpaares war bei einem Patienten zu beobachten.

Acht der 13 nachuntersuchten Patienten sind, z. T. mehrfach, voroperiert.

Die Zahlen der Nachuntersuchungsbefunde beziehen sich nur auf die in der Handchirurgischen Abteilung der Chir. Universitätsklinik München als Erstoperation, als Korrekturoperation nach Erst-OP (s.o.) oder als Korrekturoperation nach auswärtigen Erstoperationen, durchgeführten Eingriffe.

In 3 Fällen konnte durch die Nachuntersuchung die Indikation zu einem Korrektureingriff gestellt werden.

V. 5. CASUISTIK

Im folgenden werden die nachuntersuchten Patienten ausführlich vorgestellt.

Beschrieben werden der Ausgangsbefund, eventuell bereits früher durchgeführte Korrekturen, deren Ergebnisse, sowie die hier durchgeführten Operationen.

Es folgen Informationen aus der Familienanamnese, sowie eventuelle Schwangerschaftszwischenfälle.

Danach werden die bei der Nachuntersuchung erhobenen Befunde beschrieben und eine Bewertung des OP - Ergebnisses nach den Kriterien gut - befriedigend - schlecht vorgenommen.

Die Photographien zeigen prä- und postoperative Befunde und, soweit vorhanden, Zwischenergebnisse.



Abb. 26. a. Versteckte Polysyndaktylie beider Füße bei einer 13 jährigen Patientin mit Fehlstellung der 4. Zehen



Abb. 26. b. Beide Füße 15 Jahre nach der Operation. Die Amputationsstümpfe der 4. Zehe bds. sind reizlos.

Waltraud O.

geb.22.2.1948

OP 1961

Bei der Patientin bestand an beiden Füßen eine Poly-
syndaktylie, wobei die überzählige Zehe als Ru-
diment zwischen D IV und D V eingebettet war. (Abb.26.a.)
Es handelte sich um einen zusätzlichen Metatarsal-
strahl ohne Basis zwischen den Metatarsalia IV und
V, das Grundglied des dazugehörigen Zehenrestes war
mit dem Grundglied D V knöchern verbunden.

Das Endglied von D IV zeigte eine Klinodaktylie
nach lateral.

Die Patientin war durch die Fehlstellung behindert,
und so wurde als alleinige Therapie beiderseits die
4. Zehe im Mittelgelenk amputiert.

Familienanamnese:

Bei einer Schwester der Patientin bestand eine ku-
tane Syndaktylie zwischen D IV und D V beider Hände.
Ein Onkel mütterlicherseits zeigte die gleiche Miß-
bildung wie die Patientin an beiden Füßen.

Eine Tante mütterlicherseits zeigte die gleiche
Mißbildung wie die Schwester der Patientin an bei-
den Händen.

Bei der Nachuntersuchung zeigten sich die Amputa-
tionsstümpfe von D IV beiderseits reizlos, die Sen-
sibilität war nicht eingeschränkt, eine Nachkorrek-
tur nicht erforderlich. (Abb.26.b.)

Das OP - Ergebnis ist als befriedigend anzusehen.

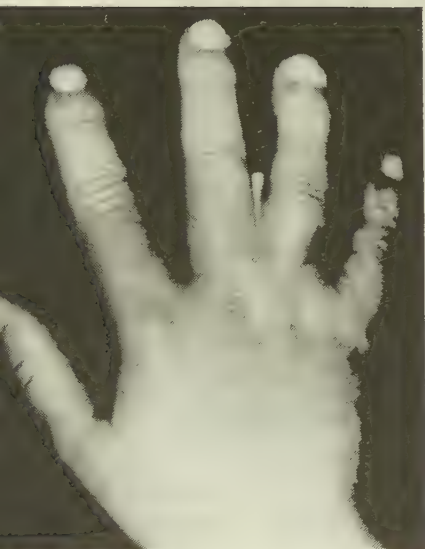


Abb. 27. a.

Inkomplette kutane Syndaktylie zw. 3. u. 4. Finger bei einer 6 jährigen Patientin. Die kompl. Syndaktylie zw. 4. u. 5. Finger wurde bereits im Alter von 5 Jahren operiert. Die Kommissur ist an richtiger Stelle und normal weit. Keine Fehlstellung der Finger. Beide Hände zeigen den gleichen Befund.

Abb. 27. b. und c.

Beide Hände 12 bzw. 13 Jahre nach operativer Korrektur. Die Interdigitalfalten liegen an richtiger Stelle und sind ausreichend weit, keine Kontrakturen.

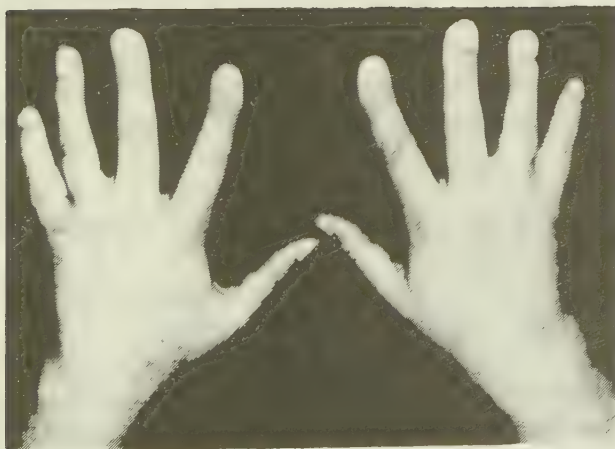


Abb. 27. b.



Abb. 27. c.

Annemarie F. geb. 27.2.1958 OP 1963/1964

Bei der Patientin bestanden an beiden Händen zwischen D III und D IV eine weite, kutane Syndaktylie bis zum proximalen Interphalangealgelenk und zwischen D IV und D V eine enge komplette kutane Syndaktylie. (Abb. 27.a.)

Die Trennung wurde in zwei Sitzungen vorgenommen, zur Anwendung kam das OP - Verfahren nach BUNNELL mit dorsal gestielten Lappen zu Bildung der Kommissur.

Die Defekte wurden zwischen D IV und D V mit Spalthaut, und zwischen D III und D IV mit WOLFE-KRAUSE-Lappen gedeckt.

1973 mußte bei der Patientin eine Nierenarterienstenose links operativ beseitigt werden.

In der Familie wurde bisher kein Auftreten von Syndaktylie beobachtet.

Bei der Nachuntersuchung zeigten sich an der rechten Hand die neugebildeten Kommissuren weich, nicht eingeeengt und in richtiger Höhe, geringe strangförmige, jedoch weiche Narbenbildung an den Fingerseitenflächen D III lateral volar, D IV medial und lateral volar, D V medial volar insgesamt jedoch ohne Behinderung der Beweglichkeit. (Abb. 27.b.c.) Ein Transplantat zwischen D IV und D V zeigte eine bräunliche Verfärbung und Behaarung.

An der linken Hand zeigten sich die neugebildeten Kommissuren ebenfalls weich, nicht eingeeengt und in richtiger Höhe, bis auf einen nicht hinderlichen narbigen Querstrang in der Kommissur D IV/D V, die Fingerseitenflächen zeigten ebenfalls geringfügige verstärkte Narbenbildung an D IV lateral volar und D V medial volar ebenfalls ohne Behinderung. Durch eine etwas stärkere kutane Wulstbildung am Grundglied D V dorsal medial resultiert eine leichte Deviation von D V nach medial.

Die Sensibilität ist nicht eingeschränkt, eine Nachkorrektur nicht erforderlich.

Die Hände werden voll eingesetzt, die Patientin kann als kaufm. Lehrling Schreibmaschine schreiben.

Das OP - Ergebnis ist als gut anzusehen.

Christian M.

geb. 1.6.1960

OP 1965/1969

Bei dem Patienten bestanden an beiden Händen kutane Syndaktylie zwischen D II/D III und D III/D IV bis zum proximalen Interphalangealgelenk und zwischen D IV/D V bis zum Endglied.

Die Erstoperation wurde 1963 auswärts durchgeführt, wobei an beiden Händen die Syndaktylie zwischen D II/D III getrennt wurde.

Hier kam es relativ rasch zum Rezidiv, welches 1965 beiderseits korrigiert wurde.

1969 wurde erneut eine Korrektur von D II/D III rechts durchgeführt und als Ersteingriff D III/D IV und D IV/D V beiderseits getrennt.

Zur Anwendung kamen Z - Plastiken, die Defekte wurden mit WOLFE - KRAUSE - Lappen gedeckt.

Der Patient leidet zusätzlich unter einem Hornhautastigmatismus mit Netzhautveränderungen beiderseits.

In der Familie wurde bisher kein Auftreten von Syndaktylie beobachtet.

Bei der Nachuntersuchung zeigten sich an beiden Händen die Kommissuren D II/D III um ca. einen halben cm zuweit distal als Folge von geschmeidigen Narbenzügen nach D III. Die übrigen neugebildeten Kommissuren waren weich, ausreichend weit und an richtiger Stelle.

Die Transplantate waren ohne störende Narbenbildung reizlos eingeheilt.

Die Sensibilität war nicht eingeschränkt, die Veränderung der Kommissur D II/D III beiderseits ist als Rezidiv zu werten, eine Nachkorrektur ist jedoch nicht erforderlich.

Der Patient besucht eine höhere Schule.

Das OP - Ergebnis ist als gut anzusehen.

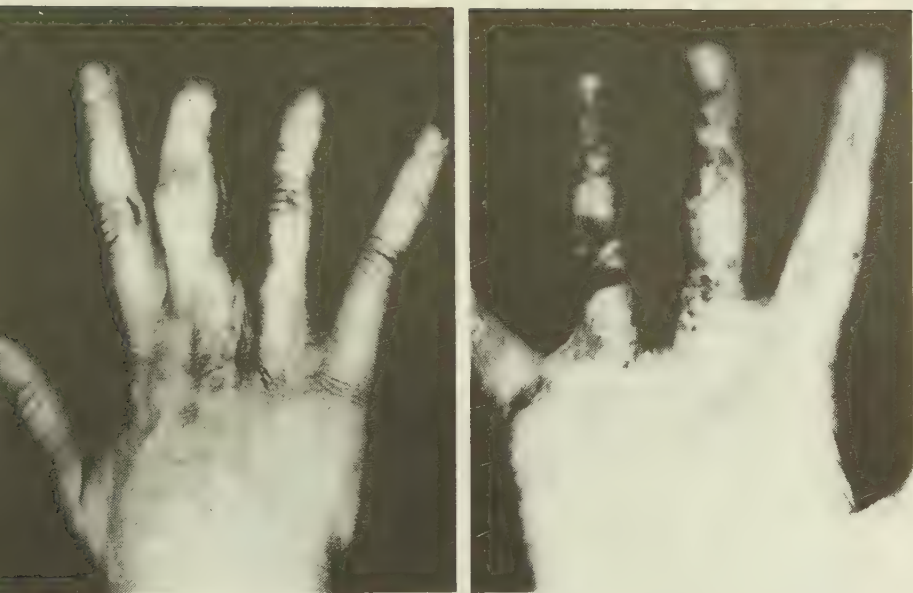


Abb. 28.a.b. Zustand nach operat. Korrektur eines Syndaktylie-Rezidivs bei einem 13 jähr. Patienten zwischen 3. u. 4. Finger nach Operationen im Alter von 7 und 8 Jahren. Deutlich sichtbarer Zick-Zack-förmiger Narbenverlauf an den Fingerseitenflächen. Kommissur an richtiger Stelle und ausreichend weit. Mäßige Rotationsfehlstellung.

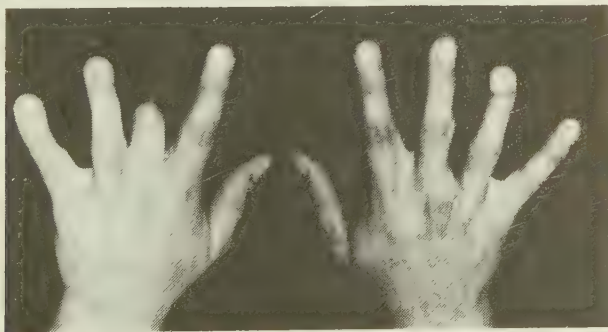


Abb. 28.c. Beide Hände 12, 11 bzw. 6 Jahre nach den operativen Eingriffen. An der rechten Hand reizlose Narben. Kommissur an richtiger Stelle und ausreichend weit. Funktionell nicht behindernde Fehlstellung von 3. u. 4. Finger. An der linken Hand reizloser Amputationsstumpf des 3. Fingers. Rezidiv zw. 3. u. 4. Finger. Die Kommissur zw. 2. u. 3. Finger ist an richtiger Stelle und ausreichend weit.

Helmut K.

geb. 15.6.1957

OP 1970

Bei dem Patienten bestand an beiden Händen eine komplette kutane Syndaktylie zwischen D II/D III und D III/D IV.

Erstoperationen wurden 1964 und 1965 auswärts an beiden Händen durchgeführt, wobei D III links im Mittelgelenk amputiert wurde.

Danach kam es an der rechten Hand zwischen D III/D IV zum Rezidiv mit Fehlstellung beider Finger.

An der linken Hand war das operative Ergebnis zwischen D II/D III zufriedenstellend, zwischen D III/D IV kam es ebenfalls zum Rezidiv bis zum proximalen Interphalangealgelenk mit derben, narbigen Veränderungen.

Der Stumpf von D III war reizlos, an D IV bestand eine passiv redressierbare Beugekontraktur von 30° mit breiter Narbenbildung volar medial und Klinodaktylie des Endgliedes um 20° nach medial.

Hier wurde jetzt die Korrektur des Rezidivs an der rechten Hand in Form von multiplen Z + Plastiken durchgeführt. (Abb. 28.a.b.)

Familienanamnese:

Bei dem Vater des Patienten bestand eine kutane Syndaktylie zwischen D II/D III beider Hände.

Bei der Nachuntersuchung zeigte sich die neugebildete Kommissur D III/D IV rechts in normaler Höhe, aber narbig derb verändert mit Narbenzügen zu den Grundgliedern beider Finger.

An den Fingerseitenflächen zahlreiche reizlose geschmeidige Narben.

An D III bestand ein passiv redressierbares Streckdefizit des Endgliedes von 10° und eine Abweichung von 15° nach lateral. Der Fingernagel ist als OP - Folge etwas deformiert.

An D IV bestand ebenfalls ein passiv redressierbares Streckdefizit von 10° und eine Abweichung von 40° nach medial. (Abb. 28. c.)

Die Sensibilität ist nicht eingeschränkt, da das Ergebnis funktionell gut ist, ist eine Nachkorrektur nicht erforderlich.

Der Patient hat eine normale Grundschulbildung und arbeitet als Maurer.

Eine Korrekturoperation der linken Hand wurde vereinbart.

Das OP - Ergebnis ist als befriedigend anzusehen.



Abb. 29. a. Löffelhand mit sekundärer Wachstums-
hemmung links bei einer 13 jährigen Patien-
tin. Kurzgliedrigkeit der Mittelglieder
der Finger 2 - 5.



Abb. 29. b. und c.

Ein Jahr nach operativer Trennung der Finger 2 u. 3, und 4 u. 5. Kommissur an richtiger Stelle, ausreichend weit, Fingerseitenflächen zeigen reizlos eingehheilte Transplantate.



Abb. 29. d. Postoperativer Befund nach Trennung der Finger 3 u. 4. Kommissur an richtiger Stelle, ausreichend weit, Fingerseitenflächen unauffällig.

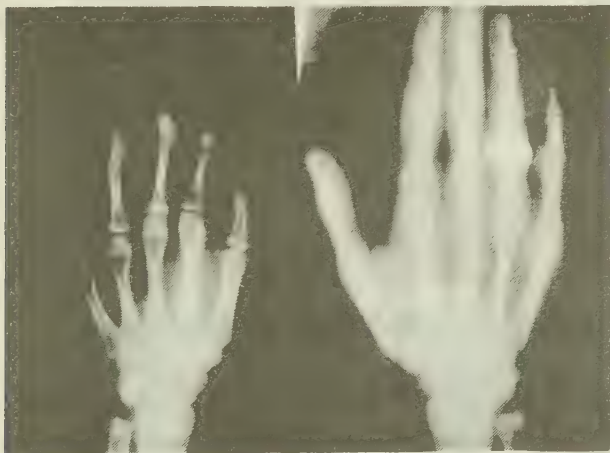


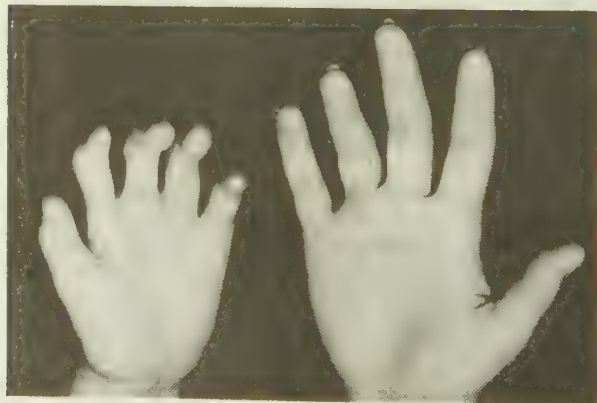
Abb. 29. e. Die Röntgenaufnahmen beider Hände zeigen die deutliche Wachstumsstörung der linken mit Kurzgliedrigkeit der Mittelglieder der Finger 2 - 5. Verminderter Kalksalzgehalt des Handskelets links.



Abb. 29. f. g. h.

Die linke Hand 4 bzw, 3 Jahre
nach operat. Trennung und 2 Jahre
nach Stellungskorrektur der End-
glieder.

Reizlose Narbenverhältnisse.
Befriedigendes funktionelles
Ergebnis.



Ruth G. geb. 1.11.1959 OP 1972/73/74

Bei der Patientin bestand eine Löffelhand links mit sekundärer Wachstums~~h~~emmung der Hand und des Unterarmes. (Abb. 29. a.)

Die enge kutane Syndaktylie reichte zwischen D I/D II bis zum proximalen Interphalangealgelenk, in den übrigen Fingerzwischenräumen bis, distal des proximalen Iphg.

Außerdem bestand Mesobrachyphalangie II - V.

Die Trennung von D II/D III und D IV/D V erfolgte 1972, die von D III/D IV 1973. (Abb. 29. b. c. d.) Zur Anwendung kam das OP - Verfahren nach MILLESI, die Defekte wurden mit Spalthautnetztransplantaten gedeckt.

1974 wurde die Kommissur D I/D II durch Z-- Plastik korrigiert.

Ebenfalls 1974 wurde eine Stellungskorrektur der Endglieder D II und D V wegen Kamptodaktylie durchgeführt.

In der Familie wurde bisher kein Auftreten von Syndaktylie beobachtet.

Während der Schwangerschaft stürzte die Mutter in mens VI oder früher bei einem Fahrradunfall.

Bei der Nachuntersuchung zeigten sich die neugebildeten Kommissuren ausreichend weit, geschmeidig und in richtiger Höhe. (Abb. 29. f. g. h.)

Die Fingerseitenflächen zeigten reizlos eingehheilte Spalthautnetztransplantate und zarte geschmeidige Narbenbildung. Der Faustschluß gelang nicht vollständig, die noch bestehenden Deformierungen zeigten sich an den Fingern wie folgt:

D I	Opposition möglich, Beugung im Endgelenk eingeschränkt	
D II	Fingerkuppenhandabstand 2 cm, Streckdefizit	45°
D III	2 cm,	Endgelenk 50°
D IV	3 cm,	30°
D V	0,5 cm,	50°

Beugung und Streckung im Grundgelenk D II - D V ist in einem Ausmaß von 90° möglich.

Die sekundäre Wachstumshemmung zeigt sich in folgenden Maßvergleichen:

	rechts	links
Unterarmlänge	25,5	24
Unterarmumfang	22	19
10 cm distal des olecranon		
Handgelenkumfang	16	15
Mittelhandumfang	19,5	16
Abstand proc. styl. radii/	8,5	7
metacarpale II - Köpfchen		
		(in cm)

Die Sensibilität war nicht eingeschränkt, eine Nachkorrektur wurde nicht in Erwägung gezogen.

Die Patientin arbeitet als Bürokaufmann (befreit vom Maschineschreiben).

Die linke Hand wird im Haushalt etwas eingesetzt, jedoch weitgehend geschont.

Es besteht eine MdE von 40 %.

Das OP - Ergebnis ist als befriedigend anzusehen.



Abb. 30 Komplette kutane Syndaktylie zwischen 2.u. 3. Zehe, inkomplette Syndaktylie zwischen 3. u. 4. Zehe beider Füße bei einem 4 jährigen Patienten. Zustand nach operativer Entfernung einer überzähligen Zehe im Interdigitalraum I/II beider Füße. Reizlose Narben, ausreichend weite Kommissur.

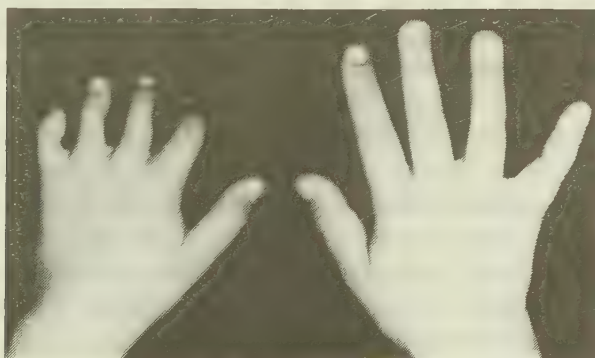


Abb. 31 Inkomplette Löffelhandbildung der linken Hand mit sekundärer Wachstumshemmung bei einem 7 jährigen Patienten. Zustand 2 Jahre nach operativer Trennung der Finger 2 - 5. Kommissuren an richtiger Stelle, ausreichend weit, Fingerseitenflächen zeigen reizlos eingehheilte Transplantate. Kurzgliedrigkeit der Mittelphalangen 2 - 5.

Alexander G.

geb. 28.4.1969

OP 1973

Bei dem Patienten bestand eine Hexadaktylie an beiden Händen, die bereits im Säuglingsalter im Ausland operativ behandelt wurde, sowie eine Hexasyndaktylie an beiden Füßen.

Die überzählige Zehe lag im Interdigitalraum D I/D II, zwischen D II/D III bestand eine komplette und zwischen D III/D IV eine inkomplette kutane Syndaktylie. Die überzähligen Zehen wurden ebenfalls im o. gen. operativen Eingriff entfernt und der Interdigitalraum vertieft. (Abb. 30)

Hier wurden jetzt die Interdigitalräume D II/D III an beiden Füßen nach FÉLIZET operiert und die Defekte mit Spalthautnetztransplantaten gedeckt.

Familienanamnese:

Beim Urgroßvater und der Großmutter des Patienten mütterlicherseits bestanden inkomplette Syndaktylien. Die Mutter des Patienten hat im 1. Monat der Schwangerschaft ein nicht näher bezeichnetes Medikament eingenommen (Periode war nicht ausgefallen).

Bei der Nachuntersuchung zeigten sich die neugebildeten Kommissuren weich, geschmeidig mit zarter Narbenbildung und in richtiger Höhe gelegen, die Zehenseitenflächen zeigten reizlos eingeheilte Transplantate und zarte Narbenbildung.

Die Sensibilität war nicht eingeschränkt, eine Nachkorrektur war nicht erforderlich.

Das OP - Ergebnis ist als gut anzusehen.

Christian H. geb. 30.9.1969 OP 1974

Bei dem Patienten bestand an der linken Hand eine kutane Syndaktylie bis zum proximalen Interphalangealgelenk zwischen D II/D III, D III/D IV und D IV/D V mit sekundärer Wachstumsheimmung der dreigliedrigen Finger (Mesobrachyphalangie D II - D V). Die operative Trennung wurde nach BLAUTH durchgeführt, die Defekte mit Spalthautnetztransplantaten gedeckt. (Abb. 31)

In der Familie wurde bisher kein Auftreten von Syndaktylie beobachtet. Die Mutter des Patienten litt während der Schwangerschaft an einer Infektionskrankheit, möglicherweise Röteln (Kinderkrankenschwester).

Bei der Nachuntersuchung zeigten sich die neugebildeten Kommissuren weich, ausreichend weit mit geschmeidiger Narbenbildung und an richtiger Stelle. Die Fingerseitenflächen zeigten reizlos eingehheilte Transplantate mit zarter Narbenbildung. Die Finger D II und D V zeigten eine nicht korrekturbedürftige Rotationsfehlstellung mit Klino-Kampto-Daktylie der Endglieder.

Die Sensibilität war nicht eingeschränkt, eine Nachkorrektur war nicht erforderlich. Die Hand wurde voll eingesetzt.

Das OP- Ergebnis ist als gut anzusehen.

Erich Z.

geb. 9.11.1963

OP 1974

Bei dem Patienten bestand eine enge kutane Syndaktylie bis distal des proximalen Interphalangealgelenkes zwischen D IV/D V der linken Hand.

Die Erstopoperation wurde 1964 auswärts durchgeführt, worauf es nach wenigen Jahren zum Rezidiv kam.

Hier wurde jetzt die Korrekturoperation durch OP nach FÉLIZET durchgeführt.

In der Familie wurde bisher kein Auftreten von Syndaktylie beobachtet.

Bei der Nachuntersuchung zeigte sich die neugebildete Kommissur ausreichend weit mit geschmeidiger Narbenbildung und in richtiger Höhe.

Die Fingerseitenflächen zeigten an D V volar medial eine derbe, schrumpfende Narbe und an D IV volar lateral eine verstärkte jedoch elastische Narbe.

Die Sensibilität und die Beweglichkeit war nicht eingeschränkt, eine Nachkorrektur war nicht erforderlich.

Das OP - Ergebnis ist als befriedigend anzusehen.

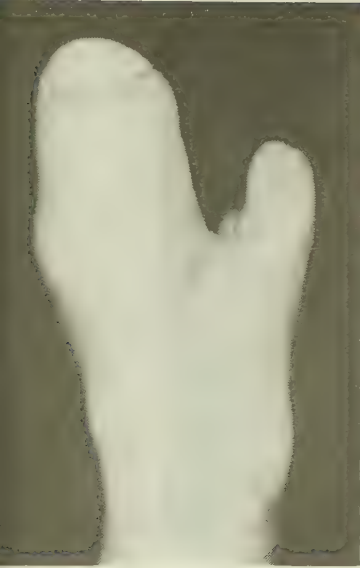


Abb. 32. a. und b.

Aplastische Hand rechts bei einem 6 jährigen Patienten. Zustand nach Metacarpolyse und Kommissurbildung.



Abb. 32. c.

Der 8 jährige Patient. Mittelfleckige Hyperpigmentierung des gesamten Integuments. In spontaner Rückbildung begriffen.



Abb. 32. d. e. f.

2 Jahre nach operativer Behandlung zeigt sich die neugebildete Kommissur ausreichend tief und weit. Reizlose Narbenbildung. Gutes funktionelles Ergebnis.

Jürgen T.

geb. 12.5.1968

OP 1974

Bei dem Patienten bestand eine aplastische Hand rechts, wobei D I als Makrodaktylos ausgebildet war, D II - D IV fehlten und D V verkümmert mit D I kutan verbunden war.

Die Therapie bestand in der Trennung der beiden Finger durch Metacarpolyse und Bildung einer Kommissur.

Der Patient leidet zusätzlich unter einer Pigmentstörung der gesamten Haut, die sich jedoch in letzter Zeit spontan zurückbildet.

In der Familie wurde bisher keine ähnliche Mißbildung oder Syndaktylie beobachtet.

Bei der Nachuntersuchung zeigte sich die neugebildete Kommissur ausreichend weit mit geschmeidiger Narbenbildung.

Grobe Kraft und Haltefunktion waren gut.

Der Patient ist Linkshänder bei normaler Intelligenz.

Das OP - Ergebnis ist bei dieser erheblichen Mißals gut anzusehen.

Josef K.

geb. 28.12.1940

OP 1974

Bei dem Patienten bestand eine komplette kutane Syndaktylie zwischen D III/D IV der linken Hand. Eine Erstoperation wurde im Kleinkindalter auswärts durchgeführt. Danach kam es zum Rezidiv bis distal des proximalen Interphalangealgelenkes. Hier wurde jetzt die Korrektur durch OP nach FÉLIZET durchgeführt, die Defekte wurden mit Spalthaut gedeckt.

In der Familie wurde bisher kein Auftreten von Syndaktylie beobachtet.

Bei der Nachuntersuchung zeigte sich die neugebildete Kommissur ausreichend weit, geschmeidig mit zarter Narbenbildung.

Die Fingerseitenflächen zeigten etwas verstärkte Narbenbildung an D III volar lateral und an D IV dorsal medial.

Die Transplantate waren behaart.

Die Sensibilität war nicht eingeschränkt.

Die Funktion war gut, die Behaarung der Transplantate wirkte jedoch kosmetisch störend.

Das OP - Ergebnis ist als gut anzusehen.



Abb. 33. a. und b.

Beide Füße eines 17 jährigen Patienten 2 Jahre nach Trennung der kompletten Syndaktylie zwischen 2. u. 3. Zehe bds. Die Kommissuren sind an richtiger Stelle und ausreichend weit. Zarte Narbenbildung. Rezidiv der Syndaktylie zwischen 1. u. 2. Zehe links 6 Jahre nach andernorts durchgeführter operativer Trennung.

Erhard S.

geb. 21.5.1959

OP 1974

Bei dem Patienten bestanden kutane Syndaktylien an beiden Füßen zwischen D I/D II inkomplett, zwischen D II/D III komplett und zwischen D III/D IV inkomplett.

Außerdem hatte der Patient eine Hexadaktylie an beiden Händen und beiden Füßen. Die überzähligen Finger/Zehen wurden im Säuglingsalter entfernt.

1970 wurden auswärts die Interdigitalräume D I/D II beiderseits operativ vertieft.

Hierauf kam es bald zum Rezidiv beiderseits, eine funktionelle Störung ist jedoch nicht vorhanden.

Hier wurde jetzt die komplette Syndaktylie zwischen D II/D III durch OP nach FÉLIZET getrennt, die Defekte wurden mit Spalthautnetztransplantaten gedeckt.

Familienanamnese:

Beide Eltern des Patienten haben an beiden Füßen inkomplette Syndaktylien zwischen D I/D II und D III/D IV. Polydaktylie ist bisher in der Familie nicht aufgetreten.

Bei der Nachuntersuchung zeigten sich am rechten Fuß im Interdigitalraum D I/D II ein Rezidiv bis distal des proximalen Interphalangealgelenkes mit weichen Narben ohne Behinderung.

Die neugebildete Kommissur D II/D III war ausreichend weit, mit zarter Narbenbildung.

An der Medialseite von D III im Bereich des reizlos eingeheilten Transplantates bestand eine Hypästhesie.

Am linken Fuß zeigte sich im Interdigitalraum D I/D II ebenfalls ein funktionell nicht behinderndes Rezidiv bis zum proximalen Interphalangealgelenk.

Die neugebildete Kommissur D II/D III zeigte sich ausreichend weit, mit zarter Narbenbildung.

Die Zehenseitenflächen zeigten reizlos eingeheilte Transplantate mit zarter Narbenbildung, die jedoch anästhetisch und pigmentiert waren.

Die Sensibilität war wie oben beschrieben eingeschränkt, kosmetisch störend wirkte die Pigmentierung.

Eine Nachkorrektur war nicht erforderlich.

Der Patient besucht eine höhere Schule.

Das OP - Ergebnis ist als befriedigend anzusehen.

Doris E.

geb. 3.6.1969

OP 1974

Bei der Patientin bestand an beiden Füßen eine kutane Syndaktylie bis distal des proximalen Interphalangealgelenkes zwischen D III/D IV beiderseits. Die Trennung erfolgte durch OP nach FÉLIZET, zur Deckung der Defekte wurden WOLFE - KRAUSE - Lappen verwendet.

Am linken Fuß wurde der postoperative Verlauf durch eine Sekundärheilung kompliziert.

In der Familie wurde bisher kein Auftreten von Syndaktylie beobachtet.

Bei der Nachuntersuchung zeigte sich die neugebildete Kommissur D III/D IV rechts ausreichend weit, mit zarter Narbenbildung, die Zehenseitenflächen zeigten reizlos eingeheilte Transplantate. Links zeigte sich das Rezidiv zwischen D III/D IV in Höhe der Mittelgelenke, jedoch mit geschmeidigen Narben ohne Narbenzüge an den Zehenseitenflächen.

Die Sensibilität war nicht eingeschränkt.

Da keine wesentliche Behinderung der Funktion besteht ist eine Nachkorrektur nicht erforderlich.

Das OP - Ergebnis ist am rechten Fuß als gut, am linken Fuß als befriedigend anzusehen.

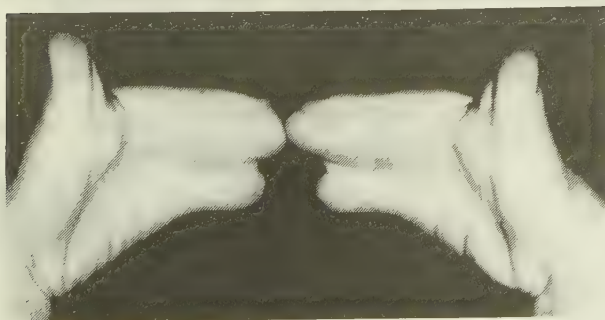


Abb. 34. a.

APERT-Syndrom bei einem 7 jährigen Knaben. Deutlicher Hyper-
telorismus mit protrusio bul-
borum und strabismus divergens.
Mikrostomie und Prognathie

Abb. 34. b. und c.

Beide Hände zeigen Löffelhand-
bildung bei Ausbildung von nur
3 dreigliedrigen Fingern.
Gemeinsames Nagelband der Finger
2 u. 3. Kurzgliedrigkeit der
Mittelpthalangen 2 - 4.



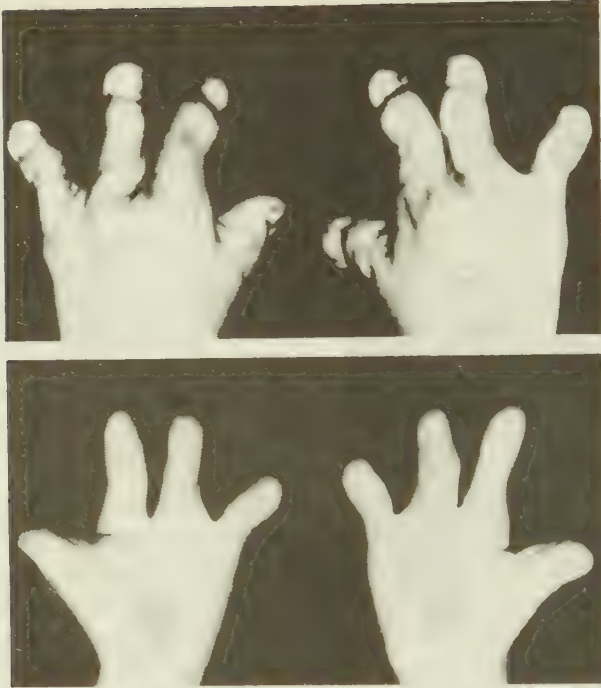


Abb. 34. d. und e. Beide Hände 1 Jahr nach operativer Trennung und Vertiefung der Kommissuren. Interdigitalfalten an richtiger Stelle und ausreichend weit. Transplantate reizlos eingeeilt. Rotationsfehlstellung der Finger 2 - 4.

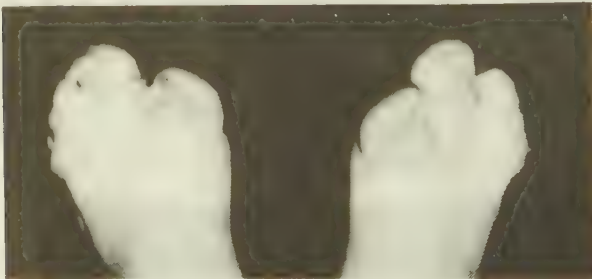


Abb. 34. f. Beide Füße nach Vertiefung der Interdigitalräume 1 und 2. Reizlose Narbenbildung.

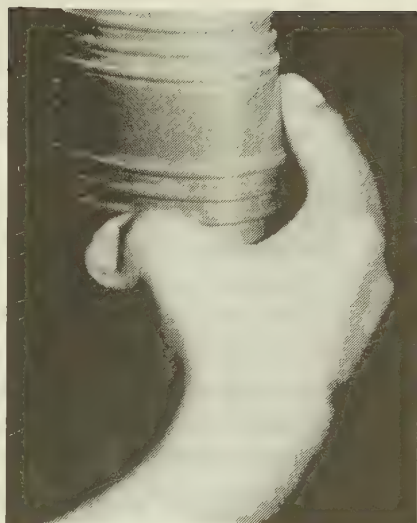


Abb. 34. g. h. i.

Gutes funktionelles Ergebnis
1 1/2 Jahre nach operativer
Behandlung.



Peter E.

geb. 28.10.1968

OP 1975/76

Bei diesem Patienten handelt es sich um ein APERT-Syndrom.

Es bestanden Löffelhände beiderseits mit Oligodaktylie (je drei dreigliedrige Finger) und an beiden Füßen inkomplette kutane Syndaktylie zwischen D I/D II sowie komplette kutane Syndaktylie der übrigen Zehen.

An allen Fingern und Zehen bestand Mesobrachyphalangie und teilweise verschmolzene Nagelbänder. Das Kind zeigte normale geistige Entwicklung.

1975 wurden an beiden Händen die dreigliedrigen Finger nach MILLESI getrennt und die Kommissuren D I/D II durch Z - Plastik vertieft. Die Defekte wurden mit Spalthautnetztransplantaten gedeckt.

1976 wurden an beiden Füßen die Zehenzwischenräume D I/D II und D II/D III nach MILLESI getrennt und die Defekte ebenfalls mit Spalthautnetztransplantaten gedeckt.

In der Familie wurde bisher kein Auftreten von Syndaktylie beobachtet.

Die Mutter des Patienten erkrankte im Alter von 38 Jahren während der Schwangerschaft in mens 2 an Gelbsucht.

Bei der Nachuntersuchung zeigten sich die neugebildeten Kommissuren an beiden Händen ausreichend weit, geschmeidig mit zarter Narbenbildung und in richtiger Höhe gelegen.

Die Fingerseitenflächen zeigten reizlos eingeheilte Transplantate und zarte Narbenbildung.

Die Finger D II beiderseits zeigen eine Abweichung von 20° nach medial im Mittelgelenk, die Finger D IV zeigen eine Abweichung von 20° nach lateral im Mittelgelenk.

Die Finger D III stehen in geringer Innenrotationsfehlstellung.

Der Faustschluß war wegen der Mesobrachyphalangie nicht möglich, die Opposition des Daumens jedoch zu allen Fingern gut.

An beiden Füßen zeigten sich die neugebildeten Kommissuren ausreichend weit, geschmeidig mit zarter Narbenbildung, die Zehenseitenflächen zeigten reizlos eingeheilte Transplantate mit zarter Narbenbildung.

Die Sensibilität war nicht eingeschränkt.

Der Patient kann nur größere Gegenstände fassen, jedoch schon nach nur einem Jahr Übungszeit seinen Namen, wenn auch unbeholfen, schreiben.

Das OP - Ergebnis ist in diesem Falle wegen der Schwere der Mißbildung, trotz des kosmetisch nicht befriedigenden Aspektes, als gut anzusehen.

VI. DISKUSSION

Die angeborene Syndaktylie hat viele Chirurgen veranlaßt, sich Gedanken über die operative Behandlung dieser Fehlbildung zu machen.

Die wichtigsten der bekannten Operationsverfahren wurden bereits besprochen.

Die operative Trennung sollte folgende Ziele haben:

- Bildung einer neuen funktionstüchtigen Kommissur, die von dorsal proximal nach palmar distal schräg abfällt und die den, bei der Bewegung der Finger entstehenden diagonalen Zugbeanspruchungen Rechnung trägt.
- Deckung der Defekte an den Fingerseitenflächen mit ortsständiger Haut und Transplantaten um bewegungseinschränkende und wachstumsstörende Kontrakturen zu verhindern.

Bei der kritischen Wertung der vorgestellten Operationsverfahren scheiden zunächst diejenigen als unbrauchbar aus, die ohne Transplantate auskommen, denn das zur Deckung der Hautdefekte notwendige Material fehlt im proximalen Bereich, da die Finger von distal nach proximal an Dicke zunehmen. Deshalb läßt sich weder ein spannungsfreier Wundverschluß erreichen, noch eine befriedigende Kommissur bilden.

Viele Schnittführungen die auf dem Papier als ideale Lösung erscheinen, sind für die Anwendung völlig unbrauchbar.

Ein Beispiel hierzu ist das Verfahren von DIDOT 1850, das noch bis Anfang der sechziger Jahre dieses Jahrhunderts in einigen chirurgischen Operationslehren empfohlen wurde.

Des weiteren scheiden die Verfahren aus, die eine gesonderte Versorgung der Zwischenfingerfalte nicht vorsehen, oder bei deren Schnittführung Narben im Verlauf der Fingerlängsachse entstehen.

Diese Erkenntnisse wurden von verschiedenen Autoren bei der Suche nach den Ursachen von Syndaktylie - Rezidiven gewonnen (8, 9, 32, 34).

Auch die Aufarbeitung des eigenen Krankengutes führte zu diesen Ergebnissen.

Um zu einem guten Operationsergebnis zu kommen, sind folgende Grundprinzipien vorauszusetzen:

- Sorgfältige Bildung einer neuen Kommissur durch ortsständige gestielte Lappenplastiken.
- Vermeidung von gradlinigen Inzisionen oder Narben im Verlauf der Fingerlängsachse.
- Verwendung mehrerer kleiner Hauttransplantate zur Deckung der Defekte der Fingerseitenflächen.

Für die Transplantation werden im Schrifttum entfettete Vollhaut nach WOLFE - KRAUSE oder dicke Spalthaut nach THIERSCH empfohlen.

An der Handchirurgischen Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik München werden seit Einführung der Spalthautnetztransplantattechnik (mesh-graft), diese Transplantate zur Deckung der Fingerseitenflächen mit guten Ergebnissen angewendet.

Die Spalthautnetztransplantate bieten gegenüber den obengenannten folgende Vorteile:

- geringere Größe der zu entnehmenden Hautareale
- praktisch keine Schrumpfungstendenz
- bessere Elastizität nach Einheilung.

Die früher häufig gestellte Frage nach dem günstigsten Operationszeitpunkt ist heute gegenstandslos geworden.

Seit Einführung der mikrochirurgischen Technik ist die Korrektur der Fehlbildung bereits im Säuglingsalter möglich.

Um Wachstumseinflüsse und Lerneffekte ausnutzen zu können, sollte man dem Früheingriff den Vorzug geben. Hierdurch ist auch eine mögliche positive Beeinflussung der geistigen Entwicklung gegeben.

Von den in den Jahren 1960 - 1975 in der Handchirurgischen Abteilung der Chirurgischen Universitätsklinik München an einer angeborenen Syndaktylie operierten 29 Patienten konnten 20 Fälle ausgewertet werden, von denen wiederum 13 nachuntersucht werden konnten.

Bei einem Teil der Patienten handelte es sich um Ersteingriffe, beim anderen um Korrekturoperationen.

Folgende Operationsverfahren wurden angewendet:

- einfache oder multiple Z - Plastiken
- OP nach FÉLIZET
- OP nach MILLESI
- OP nach BLAUTH
- OP nach BUNNELL

Bei den 13 nachuntersuchten Patienten handelte es sich um 37 operierte Interdigitalräume, von denen die Kommissur in 27 Fällen durch je ein dorsales und volares gestieltes Hautlappchen gebildet wurde, in 7 Fällen durch ein dorsales oder volares gestieltes Hautlappchen und in 3 Fällen atypisch gebildet wurde.

Dabei kam es in 3 Fällen (8,1 %) zu einem Rezidiv.

Die Defekte an den Fingerseitenflächen wurden in 7 Fällen mit WOLFE - KRAUSE - Lappchen, in 3 Fällen mit Spalthaut, in 21 Fällen mit mesh - graft und in 6 Fällen ohne Transplantate versorgt.

Dabei kam es in 3 Fällen (8,1 %) zur Bildung einer Narbenkontraktur.

Insgesamt betrachtet zeigt sich, daß durch die Operationsverfahren, bei denen die Kommissur mit je einem dorsalem und volarem dreieckigem gestieltem Hautlappchen gebildet wird, und die Defekte der Fingerseitenflächen durch ortsständige Hautbrücken überbrückt und die freibleibenden Flächen mit Spalthautnetztransplantaten versorgt werden, die günstigsten Ergebnisse erzielt werden können.

VII. ZUSAMMENFASSUNG

Die angeborene Syndaktylie wird, als durch Gen - Defekte oder DNS - Synthesestörungen hervorgerufene Mißbildung beschrieben, und in die 3 Grundtypen cutane, ossäre und periphere Syndaktylien unterteilt.

Ihr Auftreten wird mit 1 auf 3000 Geburten angegeben, sie kommt im Verhältnis 2 : 1 beim männlichen Geschlecht häufiger vor.

Diese Fehlbildung ist vererbbar, der Erbgang folgt den MENDELSchen Regeln.

Die wichtigsten, der in den letzten 175 Jahren veröffentlichten Operationsverfahren werden beschrieben und mit modernen Behandlungsmethoden verglichen und kritisch bewertet.

Operationstechnik und Transplantationsverfahren werden dargestellt und Fehler, die zur Entstehung von Rezidiven führen können, aufgezeigt.

Das eigene Krankengut besteht aus 29 Patienten, die in den Jahren 1960 - 1975 an der Handchirurgischen Abteilung der Chir.-Universitätsklinik München operiert wurden.

Die Befunde werden nach den klinischen Daten aufgeschlüsselt, als am häufigsten betroffen zeigen sich die Fingerzwischenräume D III/D IV mit 30,35 % und D IV/D V mit 25,00 %. An den Füßen zeigt sich kein Schwerpunkt.

Das Alter der Patienten zum Zeitpunkt der Operation lag bei 75 % über 5 Jahren.

Die 52 operierten Interdigitalräume wurden mit 5 verschiedenen Operationsverfahren behandelt, Transplantate wurden nach 3 verschiedenen Methoden angewendet.

Durch die Nachuntersuchung konnten 13 Patienten erfaßt werden, die nach o. gen. Verfahren behandelt wurden.

Der Beobachtungszeitraum lag zwischen 1 Jahr und 16 Jahren.

In einer ausführlichen Casuistik werden die Krankengeschichten der einzelnen Patienten dargestellt und durch prä- und postoperative Photographien veranschaulicht.

Die neugebildeten Interdigitalfalten und die plastisch gedeckten Finger/Zehen - Seitenflächen werden nach Lage und Weite der Kommissur, Zustand der Transplantate, Zustand der Randnarben und Vorhandensein von Narbenkontrakturen oder Rezidiven kritisch beurteilt.

Dabei zeigt sich, daß die besten Ergebnisse durch die Operationsverfahren erzielt werden, bei denen die verschmolzenen Finger/Zehen durch Zick - Zack - Inzisionen getrennt werden, die Interdigitalfalten durch je ein dorsales und volares proximal gestieltes, dreiecksförmiges Hautläppchen rekonstruiert, und die Defekte der Seitenflächen durch mehrere, durch ortsständige Hautbrücken voneinander getrennte, freie Transplantate gedeckt werden.

VIII. LITERATURVERZEICHNIS

- 1 AGNEW, D.H. (zitiert nach 15)
Principles and Practice of Surgery
J.B. Lippincott Company, Philadelphia 1889
vol 3 p 371
- 2 ANDERL 1970 (zitiert nach 35)
- 3 BAUER, T.B., TONDRA, J.M., TRUSLER, H.M.
Technical modification in repair of syndactylism
Plast reconstr surg 17 : 385 1956
- 4 BIDWELL, L.A. (zitiert nach 15)
Minor Surgery ed 2 p 90
William Wood & Company New York 1913
- 5 BLACKFIELD, H.M., HAUSE, D.P.
Syndactylism
Plast reconstr surg 16 : 37 1955
- 6 BLAUTH, W.
Die operative Behandlung der angeborenen Fehlbil-
dungen der Hand
Bücherei der Orthop 3 : 368 1969
- 7 BLAUTH, W.
Syndaktylien der Hand
Dtsch Ärzteblatt 30 : 2013 1972
- 8 BLAUTH, W., HIPPE, P.
Schnittführungen bei Syndaktylie-Rezidiven
Arch orthop Unfallchir 77 : 97 - 107 1973
- 9 BLAUTH, W., SCHNEIDER - SICKERT, F.
Handfehlbildungen - Atlas ihrer operativen Behand-
lung
Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York 1976
- 10 BUCK - GRAMCKO, D.
Indikation und Zeitpunkt der operativen Behandlung
angeborener Handfehlbildungen
Z Kinderchir 10 : 220 1971

- 11 BUCK - GRAMCKO, D
Operative Behandlung angeborener Fehlbildungen
der Hand
Handchirurgie 7 : 53 - 67 1975
- 12 BUNNELL, S. (zitiert nach 51)
Surgery of the Hand 2nd ed.
J.B.Lippincott Comp. Philadelphia London 1944
- 13 CRONIN, T.D. (zitiert nach 14)
Syndactylism; experiences in its correction
Tri-state medical journal 15 : 2869 1943
- 14 CRONIN, T.D.
Syndactylism; Results of zig-zag-incisions to
prevent postoperative contracture
Plast reconstr surg 18 : 460 - 468 1956
- 15 DAVIS, J.S., GERMAN, W.J.
Syndactylism
Archives of Surgery 21 : 32 1930
- 16 DIDOT, A. (zitiert nach 15)
Note sur la séparation des doigts palmés et sur
un nouveau procédé anaplastique destiné à préve-
nir la reproduction de la déformité
Bull Acad roy Méd Belg 9 : 361 1850
- 17 DIEFFENBACH, F.J. (zitiert nach 15)
Chirurgische Erfahrungen, besonders über die Wie-
derherstellung zerstörter Teile des menschlichen
Körpers nach neuen Methoden
T C F Enslin Berlin 1834
- 18 EBSKOV, B., ZACHARIAE, L.
Surgical methods in syndactylism
Acta Chir Scand 131 : 258 - 268 1966
- 19 FANIEL, H. (zitiert nach 15)
Syndactylie, modification du précédé de Didot
Scalpel 64 : 254 Liège 1911

- 20 FÉLIZET, G. (zit. n. 15)
Opération de la syndactylie congénitale (procédé
autoplastique)
Rev Orthop 3/1 série 49 - 61 1892
- 21 FRANZ, R.
Die moderne Behandlung der Syndaktylie
Beitr Orthop Traumatol 20 : 407 - 411 1973
- 22 v. HARNACK, G.
Kinderheilkunde
Springer Verlag Berlin-Heidelberg-New York 1974
- 23 HOEFNAGEL, D.
Leukaemia and Poland's syndrome
Lancet 2 : 1038-9 1972
- 24 IN DER AU, H.J.
Die operative Behandlung der Syndaktylie
Beitr Orthop Traumatol 15 : 588-9 1968
- 25 ISELIN, M. (zit. n. 51)
Chirurgie de la main
Masson & Cie Paris 1955
- 26 KAPPERT, A.
Lehrbuch und Atlas der Angiologie
Verl. Hans Huber Bern Stuttgart Wien 1969
- 27 KANAVAL, A.B. (zit. n. 5)
Congenital malformations of the hand
Arch Surg 25 : 304 1932
- 28 KANT, I. (zit. n. 21)
- 29 KITE, J.H.
Congenital syndactylism of fingers
Southern Med J 51 : 160 1958
- 30 KLAPP, R
Demonstrationen aus der Prakt. Chirurgie:
1. Die Operation der Syndaktylie
Arch Klin Chir 177 : 688 1933

- 31 LANGMAN, J.
Medizinische Embryologie
Thieme Verlag Stuttgart 1970
- 32 MEISSL, G., MILLESI, H., PIZA - KATZER, H.
Kritische Betrachtungen verschiedener Operations-
methoden zu operativen Korrektur der Syndaktylie
Handchirurgie 7 : 69 - 73 1975
- 33 MILLESI, H.
Wachstumsbedingte Narbenkontrakturen und ihre Be-
deutung für die Handchirurgie
Langenbecks Arch Klin Chir 299 : 112 1961
- 34 MILLESI, H.
Kritische Betrachtungen zur Syndaktylie-Operation
Chir Plast Reconstr 7 : 99 - 115 1970
- 35 MILLESI, H.
Plastische Chirurgie bei Fehlbildungen der Hand
Chirurg 42 : 60 1971
- 36 NORTON, A.T. (zit. n. 15)
A new and reliable operation for the cure of
webbed fingers
Brit Med J 2 : 931 1881
- 37 NYLÉN, B. (zit. n. 18)
Repair of congenital finger-syndactyly
Acta Chir Scand 113 : 310 1957
- 38 PIERER, H., KRONBERGER-SCHÖNECKER, D
Syndaktylie Polydaktylie
Chir Plast Reconstr 5 : 75 1968
- 39 RADULESCO, A.D. (zit. n. 15)
Un nouveau procédé opératoire digito-commissural
comme traitement de la syndactylie congénitale
Rev d'orthop 30 : 499 1923
- 40 RAYNER, C.R.
Inheritance of Syndactyly
Brit J Plast Surg 25 : 454 - 456 1972

- 41 RETTIG, H.
Wiederherstellungsoperationen an der Hand bei erworbenen Erkrankungen und erworbenen nicht traumatisch bedingten Veränderungen
Bücherei d Orthop 3 : 402 1969
- 42 RUDTORFFER (zit. n. 15)
Abhandlung über die Operation eingeklemmter Brüche nebst einem Anhang
J.V.Degan vol 11 p 478 Vienna 1810
- 43 SEIFFERT, K.E., SCHMIT, K.P.
Zur plastischen Korrektur der Syndaktylie
Chir Plast Reconstr 5 : 72 1968
- 44 STONE, J.S. (zit. n. 15)
American Practice of Surgery Vol 4 p 634
Wm. Wood & company New York 1908
- 45 STRAUS, W.L. (zit. n. 40)
Nature and Inheritance of webbed toes in man
J of Morphology 41 : 427 - 439 1925
- 46 SUGIURA, Y., YASUHARA, T.
Sclerosteosis
J Bone Joint Surg (Am) 57 (2) : 273 - 277 1975
- 47 TUBBY, A.H. (zit. n. 15)
An operation for webbed fingers
Brit Med J 2 : 1464 1912
- 48 VELPEAU (zit. n. 15)
Operative Surgery
Townsend & Mott, S.S. & W. Wood, New York 1847
- 49 VILLECHAISE (zit. n. 15)
Quelques points de technique concernant la chirurgie de la syndactylie
Rev d'orthop 14 : 242 1927

50 WALDEYER, A.

Anatomie des Menschen II S. 483
Walter de Gruyter Berlin 1970

51 WITT, A.N., COTTA, H., JÄGER, M.

Die angeborenen Fehlbildungen der Hand und ihre
operative Behandlung S. 148 - 152
Thieme Verlag Stuttgart 1966

52 ZACHARIAE, L. (zit. n. 18)

Syndactyly
J Bone Joint Surg 37 - B : 356 1955

53 ZELLER (zit. n. 15)

Über der ersten Erscheinungen venerischer Local-
krankheit p 109
J.G. Binz Vienna 1810

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. G.Heberer, Direktor der Chir. Universitätsklinik München, für die Möglichkeit an seiner Klinik arbeiten zu dürfen, Herrn Priv.-Doz. Dr. K. Wilhelm, Leiter der Handchir. Abteilung der Chir. Universitätsklinik, für die Stellung des Themas, Herrn Dr. F. Bachhuber, Wiss. Assistent an der Chir. Univ.-Klinik, für wertvolle Ratschläge und Mithilfe bei der Nachuntersuchung, Herrn Dr. L. Wallrapp, Akad. Rat , für die Benützung des Archivs der Chir. Klinik und Frau Schlötterer, Photolabor der Chir. Univ.-Klinik, für die Erstellung der Photographien.

LEBENS LAUF

Am 11. Dezember 1949 wurde ich als Sohn der Eheleute Bäckermeister Johannes und Elfriede Haak in Forst/Niederlausitz (DDR) geboren.

Ich wuchs in Mülheim an der Ruhr auf, besuchte dort die Grundschule und von 1960 - 63 das Städtische Gymnasium.

Von 1963 bis zum Abitur 1968 besuchte ich das Ostendorf - Gymnasium in Lippstadt in Westfalen.

Von 1968 bis zu meiner Zulassung zum Medizinstudium im Wintersemester 1971 arbeitete ich als Krankenpfleger im Ev. Krankenhaus Lippstadt (Ltd. Arzt: Dr. H. Schlaaff)

Zwischenzeitlich studierte ich an der Faculté de Médecine de l'Université de Strasbourg (FRANCE) 2 Semester Vorklinik.

Seit 1971 studiere ich an der Medizinischen Fakultät der Ludwig - Maximilians - Universität München. Während der Semesterferien arbeitete ich regelmäßig im Ev. Krankenhaus Lippstadt, zunächst in der Krankenpflege und nach dem Physikum 1974 als Famulus in der Chirurgie.

Die Ausbildung im Praktischen Jahr erhielt ich an der III. Med. Klinik Augsburg (Prof. Dr. B. Frosch), an der II. Chir. Abt. Städt. Krankenhaus München Schwabing (Dr. L. Hofmeister) und an der Orthopädischen Klinik der Universität (Prof. Dr. A. N. Witt).

Mein Berufsziel ist Facharzt für Chirurgie.

